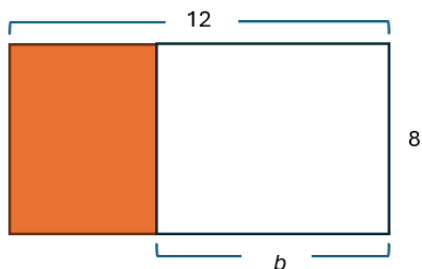


Oppgave 1

I forbindelse med algebraisk tenkning på mellomtrinnet jobber elever med følgende figur bestående av to rektangler:



- a) Lag to ulike algebraiske uttrykk for arealet av det fargede rektangelet. Forklar sammenhengen mellom figuren og hvert av uttrykkene.

Den distributive loven sier at $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$.

- b) Lag en figur med tilhørende forklaring som viser at venstre og høyre side i den distributive loven er like for positive tall a , b og c .

En lærer vil gi elevene en hoderegningsoppgave der den distributive loven skal brukes til å forenkle beregningen.

- c) Avgjør hvilken av i)–iv) som er best egnet for lærerens formål. Begrunn avgjørelsen din.
- i) $16 \cdot 37 + 16 \cdot 37 =$
 - ii) $13 \cdot 29 + 13 \cdot 38 =$
 - iii) $14 \cdot 27 + 14 \cdot 73 =$
 - iv) $15 \cdot 39 + 39 \cdot 15 =$

Oppgave 2

Et læreverk inneholder følgende oppgaver:

<p>i) Tenk på et tall. Legg til 1, multipliser med 2, og legg til 4. Trekk deretter fra 3 mer enn tallet du opprinnelig tenkte på.</p> <p>Hvilket tall får du til slutt?</p>	<p>ii) Tenk på et tall. Legg til 3 og multipliser med 2. Trekk deretter fra 6. Divider med det tallet du opprinnelig tenkte på.</p> <p>Hvilket tall får du til slutt?</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- a) Løs oppgave i) og ii). Vis framgangsmåten din.
- b) Ta utgangspunkt i oppgave i). Tenk på et positivt heltall n og vis den algebraiske sammenhengen mellom tallet du tenkte på og det du får til slutt.
- c) En elev påstår at en ikke kan velge tallet 0 i oppgave ii). Har eleven rett? Begrunn svaret ditt.

Oppgave 3

- a) Trekk sammen uttrykket $\frac{2a+6}{a} - \frac{a+3}{2}$ så mye som mulig. Vis framgangsmåten din.

En elev løste oppgave a) slik, der linjene er nummererte:

$$\begin{aligned} & \frac{2a+6}{a} - \frac{a+3}{2} & (1) \\ = & \frac{2(a+3)}{a} - \frac{(a+3)}{2} & (2) \\ = & \frac{2}{a} - \frac{1}{2} & (3) \\ = & \frac{2-1}{2a} & (4) \\ = & \frac{1}{2a} & (5) \end{aligned}$$

- b) Beskriv feilen eller feilene eleven gjør. Nevn hvor feilen eller feilene gjøres.

Oppgave 4

Når elever på ungdomstrinnet øver på å generalisere kan det innebære å uttrykke en generell sammenheng på grunnlag av et mønster, som i en tallfølge.

De fire første tallene i en tallfølge er 2, 7, 12, 17,

- a) Beskriv med ord et mulig mønster i tallfølgen. Hva er det sjette tallet i tallfølgen?

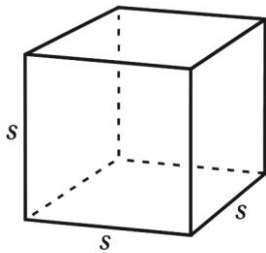
I LK20 står det at digitale ferdigheter innebærer å kunne bruke regneark til å utforske og løse matematiske problemer. Nedenfor ser du et utsnitt fra et regneark.

A1	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

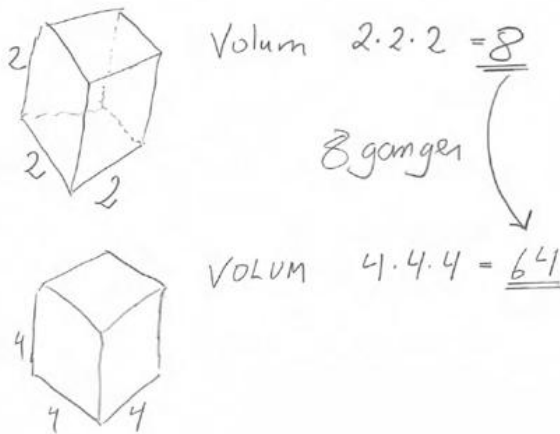
- b) Beskriv hvordan du kan bruke et regneark til å finne 50 påfølgende tall i tallfølgen. Bruk begrepene celle og kolonne i beskrivelsen din.
- c) Finn et algebraisk uttrykk for det n -te tallet i tallfølgen. Vis framgangsmåten din.
- d) Er 497 et tall i tallfølgen du beskrev i a)? Begrunn svaret ditt.
- e) Beskriv hvordan du kan bruke et regneark til å undersøke om det algebraiske uttrykket for det n -te tallet i tallfølgen stemmer.

Oppgave 5

Elever på 9. trinn utforsker volumet av sekssidede terninger. Volumet er gitt ved formelen $V = s \cdot s \cdot s = s^3$, der s er sidelengden.

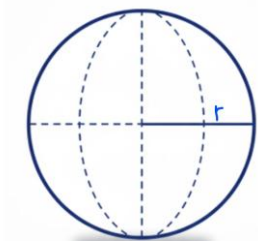


Grete påstår at volumet blir 8 ganger så stort når sidelengden dobles. Hun begrunner påstanden slik:



a) Avgjør ved bruk av algebra om påstanden til Grete er riktig.

Grete påstår videre at volumet av kuler også blir åtte ganger så stort når radiusen dobles. Volumet av en kule er gitt ved $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$, der r er kulens radius.



b) Avgjør ved bruk av algebra om påstanden til Grete om volumet av kuler er riktig.

Oppgave 6

Nedenfor er seks elevpåstander, i)–vi), om lineære funksjoner:

- i) Når jeg skal tegne grafen til en lineær funksjon, trenger jeg bare to punkter.
- ii) $f(x) = 2$ er en lineær funksjon.
- iii) Hvis jeg regner ut $2x + 14 = 0$, finner jeg hvor funksjonen $y = 2x + 14$ krysser y -aksen.
- iv) Grafen til en lineær funksjon går alltid gjennom origo.
- v) Grafene til to lineære funksjoner krysser alltid hverandre i ett punkt.
- vi) Grafen til funksjonen $f(x) = ax + b$ har stigningstall a .

- a) Avgjør hvilke av elevpåstandene i)–vi) som er riktige. Du trenger ikke begrunne svarene dine.

To elever påstod følgende om det å skissere grafen til en lineær funksjon:



- b) Beskriv hva påstandene forteller om elevenes forståelse av det å skissere grafen til en lineær funksjon.

Oppgave 7

Elever på 10. trinn fikk i oppgave å forenkle uttrykket $\frac{x}{12} - \frac{x-2}{4} - \frac{x}{3}$. To elever løste oppgaven slik:

Elev A

$$\begin{aligned} & \frac{x}{12} - \frac{x-2}{4} - \frac{x}{3} \\ = & \frac{12 \cdot x}{12} - \frac{12 \cdot (x-2)}{4} - \frac{12 \cdot x}{3} \\ = & x - 3 \cdot (x-2) - 4x \\ = & x - 3x + 6 - 4x \\ = & \underline{\underline{-6x + 6}} \end{aligned}$$

Elev B

$$\begin{aligned} & \frac{x}{12} - \frac{x-2}{4} - \frac{x}{3} \\ = & \frac{x}{12} - \frac{3 \cdot (x-2)}{3 \cdot 4} - \frac{4 \cdot x}{4 \cdot 3} \\ = & \frac{x - 3x + 6 - 4x}{12} \\ = & \frac{-6x + 6}{12} = \underline{\underline{\frac{-x+1}{2}}} \end{aligned}$$

- a) Avgjør for hver elev om uttrykket er forenklet riktig. Beskriv eventuelle feil og nevnt hvor feilen eller feilene gjøres.

Elev C løste oppgaven slik:

$$\begin{aligned} & \frac{x}{12} - \frac{x-2}{4} - \frac{x}{3} = 0 \quad / \cdot 12 \\ & \frac{x \cdot \cancel{12}}{\cancel{12}} - \frac{(x-2) \cdot \cancel{12}^3}{4} - \frac{x \cdot \cancel{12}^4}{3} = 0 \\ & x - (x-2)3 - x \cdot 4 = 0 \\ & x - 3x + 6 - 4x = 0 \\ & x - 3x - 4x = -6 \\ & \quad \frac{-6x}{-6} = \frac{-6}{-6} \\ & \quad \underline{\underline{x = 1}} \end{aligned}$$

- b) Avgjør om Elev C løste oppgaven riktig. Begrunn svaret ditt.

Oppgave 8

- Lag et lineært ligningssett bestående av to ligninger med to ukjente som har nøyaktig én løsning. Den ene ligningen skal være $y - 200x = 1800$.
- Lag et nytt lineært ligningssett bestående av to ligninger med to ukjente som ikke har løsning. Den ene ligningen skal være $y - 200x = 1800$.
- Hva kjennetegner lineære ligningssett bestående av to ligninger med to ukjente som har uendelig mange løsninger?

Oppgave 9

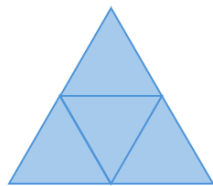
En lærer ga elever på 9. trinn følgende oppgave fra den digitale internasjonale elevundersøkelsen TIMSS 2023:

Dette er de tre første figurene i et mønster.

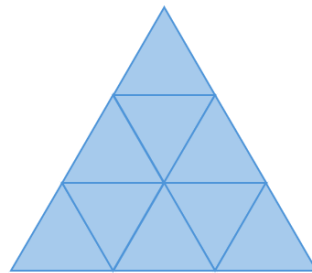
Den neste figuren lages ved å legge til en rad med trekanter på bunnen av figuren før.



Figur 1



Figur 2



Figur 3

A. Fullfør tabellen for figur 10.

Figur	1	2	3	4	10
Antall små trekanter	1	4	9	16	

B. Skriv et uttrykk for antall små trekanter i figur n .

- Løs del A og B i TIMSS-oppgaven.
- Hvilke elevsvar, i)–vii), kan ansees som riktige svar på TIMSS-oppgaven del B? Du trenger ikke begrunne svaret ditt.
 - $n=n*n$
 - n^2
 - figurnummer gange figurnummer
 - $n=f+2$
 - $n*n$
 - $f(n)=n*n$
 - $5n^2$

Oppgave 10

Et primtall er et naturlig tall større enn 1 som kun er delelig med 1 og seg selv.

Olav påstår at primtall større enn eller lik 5 enten ligger én over eller én under et tall i 6-gangen. Han startet resonnerementet sitt slik:

Et tall som ligger 1 over et tall i 6-gangen kan uttrykkes slik: $6n + 1$, hvor n er et naturlig tall 1, 2, 3,

Et tall som ligger 2 over et tall i 6-gangen kan uttrykkes slik: $6n + 2$. Dette uttrykket er alltid et partall.

Et tall som ligger 3 over et tall i 6-gangen kan uttrykkes

Fullfør resonnerementet til Olav og vis at primtall større enn eller lik 5 enten ligger én over eller én under et tall i 6-gangen.