

## Lærerveiledning Algebra og likninger

### 1 Finn uttrykket: Finn det algebraiske uttrykket som er skjult (1 timer)

Forberedelse til å lage algebraiske uttrykk. Må bruke Excel. Her er cellene låst med unntak av der elevene skal skrive. Passordet for å låse opp er *samf* under fanen *Se gjennom > Opphev arkbeskyttelse*. Tre nivåer, men alle bør starte med LETT.

### 2 Symboler (1 time)

Her jobber elevene med tallrekka uttrykt som symboler.

2.1. Ideen er at elevene skal gjennom denne utforskning få en forberedelse til bruk av symboler, primtall og faktorisering.

2.2 Igjen forberedelse til å bruke symboler for ulike verdier og kombinasjoner av primtall.

Gjennomføring:

Plenum: Gjennomgang av de romerske symbolene. Presentasjon av de nye symbolene.

Elevene jobber i grupper og kommer med forslag til løsning.

Plenum: Gjennomgang av elevenes løsninger og hører deres argumenter på hvordan de har tenkt. Mål å få frem sammenhengene mellom symbolene og bruk av primtallstenkning.

Plenum: Gjennomgang av oppgave 2.2

Elevene jobber i gruppe og finner en løsning opp til 100.

Plenum: gjennomgang av elevenes svar. En kan gjerne lage en oversikt som har med alle tallene opp til 100.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
a	b	c	B <sup>2</sup>	d	bc				
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	....				
					....	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

### 3 Likninger (2 timer til utforskning + flere timer til trening)

Her bruker vi det web-baserte spillet *Balancing Act* 1.1.7 til introduksjon av likninger.

Ideen er å gå fra kjente objekter med elevspråk til matematikksymboler. Det kan være en fordel å bruke *Marks* fremfor *Rulers*. Det siste kan brukes som en utfordring til flinkere elever.

Plasserer vi A-kasse på *Marks 3*, betyr det *3 multiplisert med A* eller *3A* som matematikksymbol. Samme med vektene. *5 kg* plassert på *Marks 2* betyr *5kg X 2 = 10 kg*. Men dette skal elevene selv utforske.

En bør under oppsummeringene få frem at vi kan addere, subtrahere, multiplisere og dividere på begge sider og likevel beholde balansen.

Eks: Hvis vi tar bort et 5-kg lodd fra *Marks 2*, må vi også *subtrahere* 10 kg den andre siden for å beholde balansen.

Eks: Hvis vi kun har ei A-pakke på venstre side på *Marks 2* og flytter den til 4, bør vi også *multiplisere* den andre siden med 2.

Eks: Hvis vi flytter A-pakka fra *Mars 3* til 1, bør vi også *dividere* den andre siden med 3.

### **Gjennomføring**

Plenum: Presentasjon av spillet og 3.1.

Elevaktivitet: Intro

Plenum: Presentasjon av samarbeidsoppgave 3.2.

Oppsummering i pleum: Gjennomgang av elevresultatene. Prøv å gå fra elevspråk til matematikkspråk: *pakke A plassert på Marks 3 og 10 kg lodd plassert på marks 6 gir balanse*  
 $\Rightarrow 3A = 60$

Plenum: Presentasjon av samarbeidsoppgave 3.3. Nå er målet at elevene skal utforske fremgangsmåter for å løse likninger.

Elevaktivitet i gruppe

Oppsummering: Igjen viktig å gå fra elevspråk til matematikkspråk. En bør legge vekt på viktigheten av å gjøre det samme på begge sider av likningen for å beholde balansen. Få frem hvordan vi tenker når vi addere, subtraherer, multiplisere og dividerer begge sider. **En bør ha som mål å ende opp med A-pakka på *Marks 1* og 20-kg loddet på den andre siden på *Marsk 1*. Da blir matematikkspråket:  $A = 20$**

En kan avslutte denne sekvensen med Game.

**Da er elevene klar til øvelse med likninger med bruk av matematikksymboler (flere timer med trening).**

Likninger som ulikhet og 2 likninger med 2 ukjente kan være ekstra utfordringer for de flinkeste.

## **4 Regning med algebraiske uttrykk**

Dette er en oppgave som fører elevene fra spesielle måle-verdier til generelle verdier med  $x$ ,  $y$  og  $z$ . Øvelse i multiplikasjon/addisjon av algebra og algebraiske uttrykk. Utforskning av valg av mål for de ukjente.

De trenger A4 ark, saks, linjal, blyant og tape.

Elevene bør oppfordres til å bruke digitale enheter til utforskningen. Erfaringer fra eske-modellen i høst kommer godt med.

**Etter dette trenger elevene mye trening på regning med algebraiske uttrykk (flere timer)**

## 5 Leting etter mønster og generelle uttrykk (2 timer + 1 ekstra?)

Her skal elevene lete etter mønster som skal uttrykkes generelt.

Organisering: Plenum, presentasjon av oppgaven

Gruppe: Elevene jobber med oppgaven

Plenum: Oppsummering og konklusjoner

Vær oppmerksom på at elevene kan gjerne finne en rekursiv formel, dvs de vet hvor mange trekanter/spiler en må legge til for å gå fra figur 5 til 6 (legger til 3 trekanter hver gang). Men målet må være å finne den eksplisitte formelen for antall trekanter i forhold til det generelle figurnummer: (trekanter)  $T_n = 1+3n$  og (spiler)  $S_n = 3+6n$

Den siste er en ekstra utfordring for de flinkeste.

## 6 Fra det spesielle til det generelle (1t) EKSTRA

Her er en del oppgaver inspirert av boken *Å lære algebraisk tenkning* av John Mason, Alan Graham & Sue Johnston-Wilder. Dette er oppgave for de flinke. Bruk gjerne grupper.

Ei oppsummering vil være spesielt nyttig.

Lykke til

Evert