



## *Problem med proportionalitet*

I denna Problemaavdelning följer vi upp några av artiklarna i detta nummer som handlar om proportionalitet. Vi ger som vanligt lösningsförslag, men diskutera gärna med eleverna vilka alternativa lösningar som kan finnas.

4423 *Måla väggen*

Det tar 6 timmar för Lisa att måla en vägg. Sara målar samma vägg på 4 timmar.

Hur lång tid tar det om de hjälps åt?

4424 *Saltvattenlösning*

I en saltvattenlösning med massan 300 g finns det 12 % salt.

Hur mycket vatten ska tillsättas för att lösningen istället ska innehålla 8 % salt?

4425 *Steglängd*

Nina och Lina stegar upp hur långt det är från skolans entré till rektorens parkeringsplatser. Det är 40 steg långt, säger Lina. Det är 30 steg långt, säger Nina. Linas steg är 60 cm långa.

Hur långa är Ninas steg?

4426 *Backen*

Det finns en stig upp för en rätt brant backe i Aten. Rickard, som är i god form, går upp för backen i en genomsnittshastighet på 3 km i timmen. Han går ner med dubbel genomsnittshastighet.

Vilken är Rickards genomsnittshastighet för hela promenaden?  
(4,5 km/h är fel svar.)

4427 *Gurkan*

En gurka väger 1 kg och har vattenhalten 99%. Man placerar den i solen så att den torkar till en vattenhalt på 98%.

Vad väger då gurkan?

(Om du får en 9:a i ditt svar så är det fel.)

4428 *Middag*

På en middag serveras ris, soppa och kött. Alla äter av alla tre sakerna.

En skål ris räcker till fyra personer.

En skål soppa räcker till tre personer.

En skål kött räcker till två personer.

En dag gick det åt 52 skålar. Hur många deltog på middagen den dagen?

4429 *Poolen*

En pool är ansluten till två vattenrör. Det ena röret kan fylla poolen på 20 timmar. Det andra på 30 timmar.

Hur lång tid tar det, förutsatt att vattnet rinner med konstant vattenflöde, att fylla poolen med vatten från båda rören samtidigt?



## Svar och lösningsförslag

**4423** Svar: Det tar 2 timmar och 24 minuter

Det kommer att ta mindre än 4 h att måla väggen eftersom Sara målar hela väggen själv på 4 h. Del-del-förhållandet mellan Sara och Lisa är 4:6. När snabba Sara har målat 6 delar av väggen så är de resterande 4 delarna färglagda av den lite långsammare Lisa.

Skapa en helhet av de ingående kvantiteterna  $6 + 4$  och relatera målandet till en hel väg som beskrivs som  $10/10$ . Snabba Sara kommer bara att använda  $6/10$  av sin målartid som är 4 h.  $6/10 \cdot 4 = 24/10 = 2,4$  h. Nu återstår att omvandla 0,4 h till minuter:  $0,4 \cdot 60 = 4 \cdot 6 = 24$  minuter.

**4424** Svar: 150 g vatten

Massan salt varierar inte mellan lösningarna. Massan salt:  $0,12 \cdot 300 = 12 \cdot 3 = 36$  g. Det proportionella förhållandet mellan massan salt och procentandel i den nya lösningen är:

$36 \text{ g} \sim 8\%$   
↓ ↓ Skala till 100% med operatörn  $100/8$   
 $450 \text{ g} \sim 100\%$

$$36 \cdot (100/8) = 450$$

Tillsätt  $450 - 300 = 150$  g vatten.

**4425** Svar: Ninas steg är 80 cm långa

Eftersom sträckan är lika lång för båda så är Linas steglängd gånger antal steg lika med Ninas steglängd gånger antal steg. Antag att Ninas steglängd är  $x$ :  $40 \cdot 60 = 30 \cdot x$ .

Eftersom 30 är hälften av 60 så måste  $x$  vara dubbelt så mycket som 40 om likheten ska gälla, alltså 80 cm.

**4426** Svar: 4 km/h

Utan att modellera en specifik längd på backen så kan man dela in backen i lika tidsenheter. Givet att det tar dubbelt så lång tid att gå upp som ner, oavsett längd, så kommer Rickard förbruka 2 tidsenheter i 3 km/h på uppvägen och 1 tidsenhet i 6 km/h på nervägen, alltså totalt 3 tidsenheter.

$$\text{Medelhastigheten: } \frac{(3+3+6) \text{ km/h}}{3} = 4 \text{ km/h}$$

**4427** Svar: Gurkan väger 500 g

Vatten dunstar och gurkssubstans blir kvar (invariant). Massan gurkssubstans är 1% av 1000 g som är 10 g.

Ny situation med den torkade gurkan: Vi vet att nu motsvarar 10 g gurkssubstans 2% av gurkan. Vi undrar hur mycket 100% av gurkan väger – vad ska vi multiplicera (skala) 2% med för att få 100%? Samma skalfaktor används för att beräkna gurkans vikt.

$$2\% \sim 10 \text{ g}$$

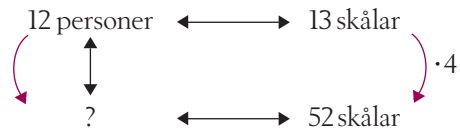
Skala VL 50 ggr ↓ ↓ Skala HL 50 ggr

$$100\% \sim ? \text{ g}$$

Skalningen ger att gurkan väger 500 g.

**4428** Svar: Det var 48 personer på middagen

Antalet gäster måste vara jämnt delbart med 2, 3 och 4. Den minsta gemensamma multiplern är 12 (12 delas av 4, 3 och 2). 12 personer kommer att göra av med 6 skålar kött + 4 skålar soppa + 3 skålar ris = 13 skålar.



Den skalningsfaktor (operator) som skalar 13 till 52 är 4. Om man inte direkt ser det så kan man alltid gå via operatorkonstruktionen  $52/13$  eftersom  $13 \cdot (52/13) = 52$ . Vi får att  $12 \cdot 4 = 48$ .

**4429** Svar: Det tar 12 timmar att fylla poolen

Det tar mellan 10 h och 20 h att fylla poolen eftersom det snabba röret kan göra det på 10 h och det långsamma på 20 h.

Vi utnyttjar del-del-förhållande och adderar delarna till en hel pool, en helhet:  $20 + 30 = 50$ . Om *hela* poolen beskrivs som 50/50 så kommer det snabba röret att fylla 30/50 av poolen och det långsamma röret att fylla 20/50 av poolen.

Utgå från det snabba röret:

$$(30/50) \cdot 20 = (3/5) \cdot 20 = 3 \cdot 4 = 12.$$

Eller utgå från det långsamma röret:

$$(20/50) \cdot 30 = (2/5) \cdot 30 = 2 \cdot 6 = 12.$$

*Linda Marie Ahl*