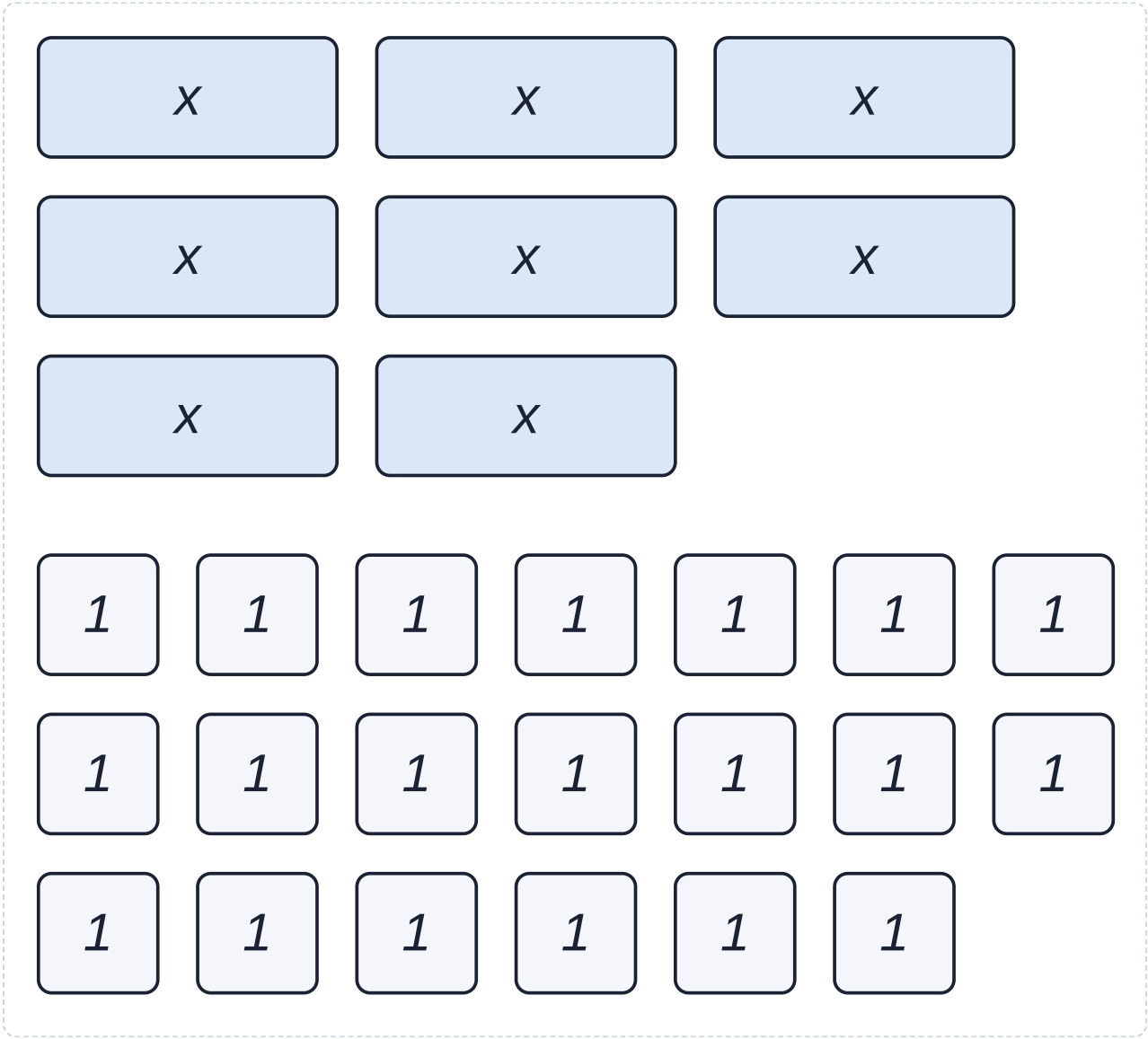
Klip ligningen fri

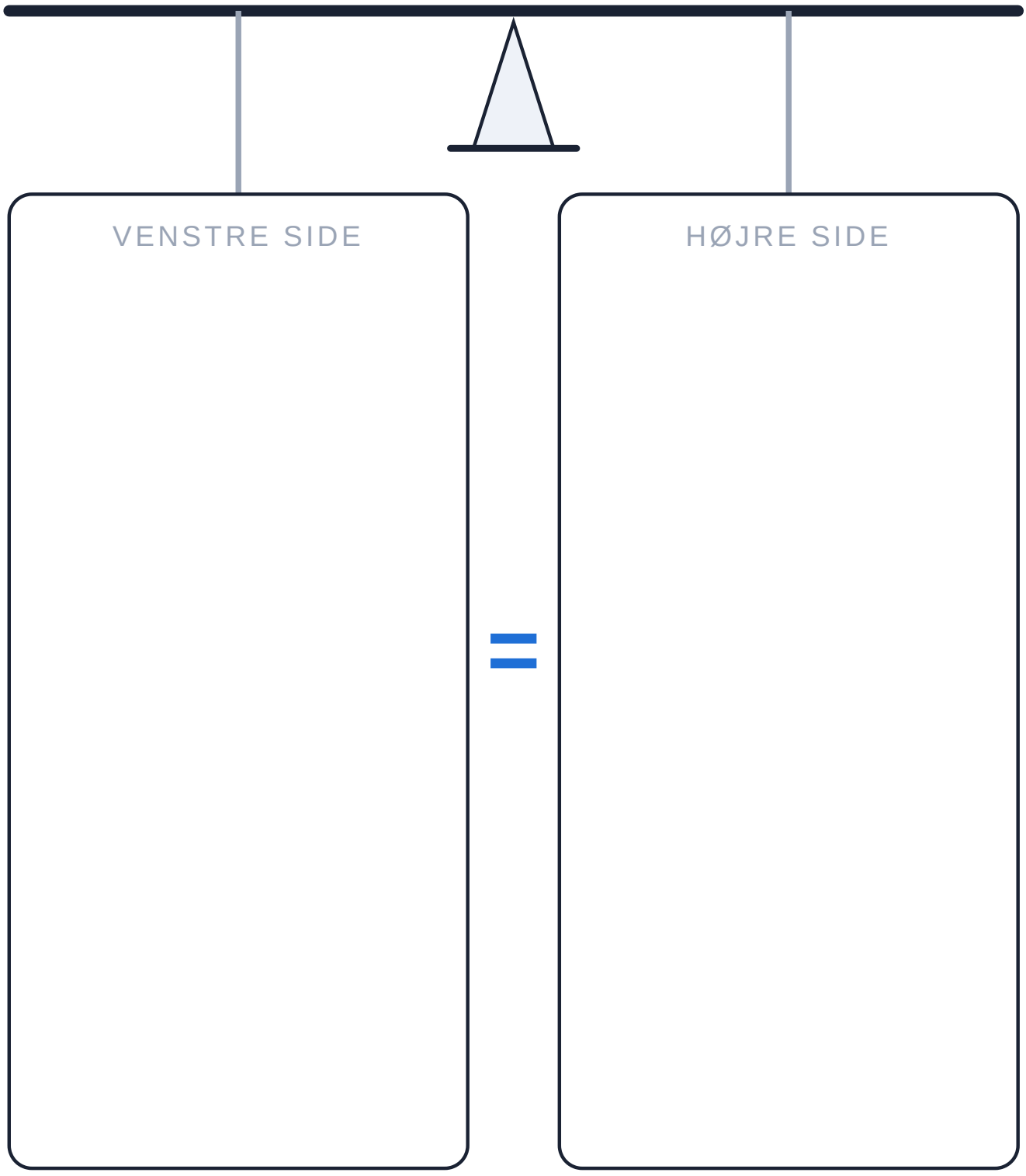
Her er brikkerne. Den lange hedder **x**, og ingen ved, hvor meget den vejer — det er lige netop dét, I skal finde ud af. Den lille hedder **1**. Klip dem alle ud, og hold de to slags adskilt.



Prøv ikke at måle x-brikken med en lineal. Den går ikke op i 1-brikker — det er med vilje.

Vægten

Den her skal **ikke** klippes ud. Læg arket på bordet og brikkerne oven på. Lighedstegnet betyder, at de to sider vejer det samme — og det skal de blive ved med, hvad du end gør.



Brikkerne er trykt i rigtig størrelse, så de to slags kan kendes fra hinanden. Men mål ikke på dem.

Hvad fandt du ud af?

En ligning er ikke en opgave med et lighedstegn i. Den er en **påstand om, at to ting vejer det samme**. Når du har lagt den på vægten, er reglerne ikke regler længere — de er det eneste, du kan gøre, uden at vægten tipper.

A

Vægten

1. Læg **3 x-brikker og 2 1-brikker** på venstre side. Læg **11 1-brikker** på højre side. Nu står der 3x + 2 = 11, og de to sider vejer det samme.
2. Tag **2 1-brikker væk fra venstre side**. Nu tipper vægten. Hvad skal du gøre ved højre side, for at den kommer i balance igen?
3. Del det, der er tilbage på begge sider, i **lige store bunker** — én bunke for hver x-brik.

Hvor mange 1-brikker er én x-brik værd?

Hvorfor må du ikke bare fjerne de 2 fra venstre side og lade højre side ligge?

Hvor mange 1-brikker ligger der i hver bunke til sidst?

Læg dit svar ind i stedet for hver x-brik. Vejer de to sider det samme nu?

Så hvad må man gøre ved en ligning, uden at den går i stykker?

B

x på begge sider

1. Læg **5 x-brikker og 1 1-brik** på venstre side, og **2 x-brikker og 7 1-brikker** på højre side. Der står 5x + 1 = 2x + 7.
2. Fjern **2 x-brikker fra begge sider på én gang**. Du ved ikke, hvad en x-brik vejer — men du ved, at de vejer det samme.
3. Fjern nu 1 1-brik fra begge sider, og del resten i lige store bunker.

Hvad er x?

Du fjernede x-brikker og ikke tal. Måtte du det? Hvorfor?

Hvorfor er det smartest at fjerne de x-brikker, der er færrest af?

Læg dit svar ind i stedet for hver x-brik på begge sider. Passer det?

Så hvordan får man alle x over på den ene side?

C

Parentesen

1. Læg **to ens bunker** på venstre side. Hver bunke skal have **én x-brik og tre 1-brikker**. Det er 2 · (x + 3).
2. Læg **14 1-brikker** på højre side.
3. Tæl nu, hvad der i alt ligger på venstre side. Skriv det **uden parentes**, og løs så ligningen som i A.

Hvor mange x-brikker og hvor mange 1-brikker er 2 · (x + 3)?

Hvad skete der med 3-tallet, da der kom to bunker?

Hvad ville 3 · (x + 3) være? Læg brikkerne, hvis du er i tvivl.

Hvad er x?

Så hvad gør man med tallet uden for en parentes?

Regn videre

Nu uden brikker. Skriv ved hvert skridt, hvad du gør ved *begge* sider.

1	Løs $4x + 3 = 19$	
2	Løs $7x - 2 = 3x + 10$	
3	Løs $3(x + 2) = 18$	
4	Løs $2(x + 1) = x + 7$	
5	Tre ens bøger og en blok til 20 kr koster 170 kr tilsammen. Skriv det som en ligning, og find prisen på én bog.	

Tjek altid til sidst: sæt dit svar ind i den oprindelige ligning. Giver de to sider det samme, er du færdig — og du behøver ikke spørge nogen.