

Lektion 4: Balansvågen

En balansvåg har två skålar. Om tyngderna som ligger på skålarna är lika visar balansvågen jämvikt. Annars visar den vilken skål som är tyngre.

1. Emil har vikterna 1g, 2g, 4g, 8g, 16g samt 32g.

(a) Han lägger en kaka på 25 g i den vänstra skålen. Vilka vikter ska han lägga i högra skålen för att få jämvikt?

(b) Han lägger en kaka på 25 g samt några av vikterna på vänstra skålen, alla andra vikter lägger han i högra skålen. Avgör vilken skål varje vikt ligger i.

2. (a) Tre mynt ser likadana ut. Man vet att exakt ett av dem är falskt (men man vet inte vilket). Man vet även att alla äkta mynt väger lika mycket samt att det falska myntet är något lättare. Hur kan man bestämma det falska myntet med en enda vägning?

(b) 9 mynt ser likadana ut. Man vet att exakt ett av dem är falskt (men man vet inte vilket). Man vet även att alla äkta mynt väger lika mycket samt att det falska myntet är något lättare. Hur kan man bestämma det falska myntet med högst två vägningar?

3. (a) Det finns 4 paket som alla väger olika. Hur många gånger behöver man väga (utan vikter) för att bestämma det lättaste paketet?

(b) Det finns 4 paket som alla väger olika. Hur många gånger behöver man väga (utan vikter) för att bestämma både det lättaste och det tyngsta paketet?

4. På ett lager finns det sylar, prylar och mylar. En syl består av 5 suttrar, en pryl av tre puttrar, en myl av två muttrar. Samtliga suttrar är likadana, likaså puttrar och muttrar. Jakob har en balansvåg utan vikter. Hans uppdrag är genom en enda vägning bestämma vilket som är tyngre: två suttrar eller en putter med en mutter. Tyvärr får inga ting på lagret plockas isär. Hur kan Jakob klara uppdraget?

5. Man vill beställa 4 vikter. De skall räcka för att uppväga vilken tyngd som helst bland 1g, 2g, 3g, ..., 15g. Vid uppvägning måste vikterna placeras på motsatt skål (inte samma som tyngden ligger på). Vad ska man beställa för vikter?

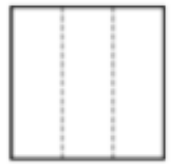
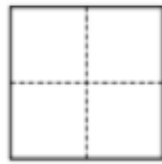
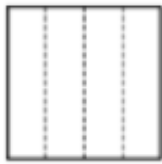
6. Man vill beställa 3 vikter. De skall räcka för att uppväga vilken tyngd som helst bland 1g, 2g, 3g, ..., 13g. Vid uppvägning får vikterna placeras på båda skålar. Vad ska man beställa för vikter?

Blandade uppgifter

1. Frida tog en röd pappersservet, vek ihop den några gånger och gjorde ett hål genom den. Sen vek hon upp servetten igen och fick följande:



Vilken av bilderna nedan visar viklinjerna?



2. Leon försöker gissa det hemliga lösenordet till familjens dator. Han testar bokstavs-kombinationerna EOLN, ELNO och LEON men inget av dem funkar. Det visade sig att varje test var nära rätt lösenord och han skulle bara ha bytt på två av bokstäverna i varje fall. Vad är lösenordet till datorn?

3. Sara har ett rektangulärt papper. Bredden på pappret är 23 millimeter och längden är 71 millimeter. Sara klipper i pappret för att göra kvadrater. Varje gång klipper Sara pappret med ett rakt snitt så att en kvadrat klipps av. Sedan lägger hon kvadraten åt sidan och fortsätter. Hur många kvadrater kan hon som mest få i slutändan?

4. Arne Alligator och 29 av hans vänner – apor och andra alligatorer – ställde sig i en cirkel. Var och en av dem, med start från Arne, säger ett tal till sin vänstra granne i cirkeln. Till en alligator säger en alligator ett tal som är 1 mindre än det talet den hörde. Till en apa säger en apa ett tal som är 1 mer än det talet den hörde. I andra situationer skickade djuren samma tal vidare som de hörde. Hur många apor fanns i cirkeln om Arne Alligator fick ett tal tillbaka som var 5 mer än det han skickade?

5. Jonathan skriver upp tal på en rad på tavlan. Först skrev han upp två tal. Sedan adderade han talen och skrev upp summan som blev det tredje talet på tavlan. Sedan lade han ihop det andra och det tredje talet och skrev ihop summan som det fjärde talet. Han fortsatte göra på samma sätt – lade ihop de två senaste talet för att få nästa. Han slutade när han hade sex tal på tavlan. Det femte talet blev lika med 9. Vad blev summan av alla tal på tavlan lika med?