Ramanujan lærervejledning

1.-3. klasse

Denne form for opdelinger mente ingen matematikere, at der kunne findes en formel til. Men den fandt Ramanujan. Den er så avanceret, at den ikke hører hjemme her. Men eleverne kan øve sig i at arbejde systematisk for at finde alle opdelinger af hvert tal. Antallet vokser hurtigt, tallet 100 har 190 569 292 opdelinger. Tallet har 3 972 999 029 388 opdelinger.

3 = 1 + 1 + 1
3 = 2 + 1
3 = 3

I alt 3 opdelinger

4 = 1 + 1 + 1 + 1
4 = 2 + 1 + 1
4 = 2 + 2
4 = 3 + 1
4 = 4

I alt 5 opdelinger

6 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1
6 = 2 + 1 + 1 + 1 + 1
6 = 2 + 2 + 1 + 1
6 = 2 + 2 + 2
6 = 3 + 1 + 1 + 1
6 = 3 + 2 + 1
6 = 3 + 3
6 = 4 + 1 + 1
6 = 4 + 2
6 = 5 + 1
6 = 6

I alt 11 opdelinger

7 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1
7 = 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1
7 = 2 + 2 + 1 + 1 + 1
7 = 2 + 2 + 2 + 1
7 = 3 + 1 + 1 + 1 + 1
7 = 3 + 2 + 1 + 1
7 = 3 + 2 + 2
7 = 3 + 3 + 1
7 = 4 + 1 + 1 + 1
7 = 4 + 2 + 1
7 = 4 + 3
7 = 5 + 1 + 1
7 = 5 + 2
7 = 6 + 1
7 = 7

I alt 15 opdelinger

De magiske kort er med for at lege med tallene.

4.-6. klasse

Mange elever vil også have glæde af at arbejde med opgaverne til indskolingen.

Opgaven med cirkel har til formål, at eleverne opdager, at forholdet mellem omkreds og diameter i cirkler er den samme i forskellige cirkler. Det kan være svært ved simple målinger, men de kan give et fingerpeg.

π kan defineres netop som forholdet mellem cirklers omkreds og diameter. Menneskeheden har kendt til dette tal i årtusinder, men har haft besværligheder med at finde en brugbar og korrekt talværdi. Det viser sig, at π er et helt særligt irrationalt tal med uendeligt mange decimaler. I opgaven her kan eleverne med gode opmålinger nærme sig π. De kan også sammenligne de tilnærmede værdier for π, $\frac{22}{7}$ og 3,14. Det kan ske ved at omskrive $\frac{22}{7}$ til decimaltal og sammenligne med lommeregnerens værdi for π.

Dominobrikker

Her er en forklaring på, hvorfor regneordren virker hver gang:

x er venstre tal på brikken og *y* det højre:
$5x$
$5x + 7$
$2(5x + 7) = 10x + 14$
$10x + 14 + y$
$10x + 14 + y - 14 = 10x + y$ altså første ciffer viser *x* og andet ciffer viser *y*.

Smukke og sjove regnestykker
De fleste elever vil se på mønstrene i de første regnestykker og fortsætte dem. Det er en god metode, men de skal opfordres til at kontrollere det på en lommeregner. Det sker faktisk, at disse regnepyramider har enkelte skønhedsfejl. Det er dog ikke tilfældet her.

7.-9. klasse
Nogle af opgaverne for lavere klassetrin kan også være gode for udskolingselever.

1^3	2^3	3^3	4^3	5^3	6^3	7^3	8^3	9^3	10^3	11^3	12^3
1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000	1331	1728

$1729 = 1^3 + 12^3 = 1 + 1728$

$1729 = 9^3 + 10^3 = 729 + 1000$

Eleverne må godt forsøge at finde et mindre tal.

Smukke og sjove regnestykker
De fleste af eleverne vil i de to øverste nok fortsætte mønsteret og det er en hel god metode. De bør opfordret til at tjekke på lommeregneren, der er sommetider små skønhedsfejl i denne slags talpyramider (dog ikke i disse). De to nederste kræver jo beregninger. Eleverne bør opfordres til at regne den første af dem i hovedet - det bør de kunne klare.

$1 \cdot 9 + 1 = 10$
$12 \cdot 9 + 2 = 110$
$123 \cdot 9 + 3 = 1110$
$1234 \cdot 9 + 4 = 11110$

____
____
____
____
____

$1 \cdot 8 + 1 = 9$
$12 \cdot 8 + 2 = 98$
$123 \cdot 8 + 3 = 987$
$1234 \cdot 8 + 4 = 9876$

____
____
____
____
____

$1 \cdot 9109 = 9109$
$2 \cdot 9109 = 18218$
$3 \cdot 9109 = 27327$
$4 \cdot 9109 = 36436$
$5 \cdot 9109 = 45545$
$6 \cdot 9109 = 54654$
$7 \cdot 9109 = 63763$
$8 \cdot 9109 = 72872$
$9 \cdot 9109 = 81981$

$1^2 = 1$
$11^2 = 121$
$111^2 = 12321$
$1111^2 = 1234321$
$11111^2 = 123454321$
$111111^2 = 12345654321$
$1111111^2 = 1234567654321$
$11111111^2 = 123456787654321$
$111111111^2 = 12345678987654321$

Er nogle af eleverne interesserede i sjove og smukke regnestykker, kan der findes flere i Anker Tiedemanns bøger fra Forlaget matematik: Matemagi s. 142-143, Pythagoras' firkant s. 112-115 og Den røde prik s. 51.

YST yderst sammensatte tal - et Ramanujan begreb
De næste YSY i rækken med antal divisorer i parentes: 24 (8), 36 (9), 48 (10), 60 (12), 120 (16), 180 (18),

240 (20), 360 (24). Måske har man i sin tid valgt, at cirklen er på 360° fordi tallet har så mange divisorer, så brøkdele er der mange af.