

Kombinatorik - ett område för kreativ problemlösning

Mullsjö 2015
Ingemar Holgersson
Högskolan Kristianstad

Vem är jag?

- Universitetslektor i matematik vid HKr
- Lärarutbildare sedan 1985
- Forskningsintressen
 - Lärande i matematik
 - Barns lärande i aritmetik CoDAC
 - Hur stimulera lärare utveckla sin matematik-
undervisning GÖMU, ÄLMA

Vad är kombinatorik?

- Behandlar oftast frågor gällande urval ur ändliga mängder
- En del av den diskreta matematiken
- Tre typer frågor
 - Hur många?
 - Finns det något sätt något kan göras på?
 - Hur ser en optimal lösning ut?

Ur kursplanen

- Årskurs 1 - 9
 - Strategier för matematisk problemlösning i (enkla) situationer.
 - Matematisk formulering av frågeställningar utifrån (enkla) vardagliga situationer.
- Årskurs 4 – 6
 - Enkel kombinatorik i konkreta situationer.
- Årskurs 7 – 9
 - Hur kombinatoriska principer kan användas i enkla vardagliga och matematiska problem.

Ur kommentarmaterialet

- Kombinatorik handlar om möjligheterna att välja ut och ordna de ingående delarna i en mängd. Kombinatorik är användbar och till god hjälp när man till exempel ska bedöma chanser vid olika slags spel. Detta är ett innehåll som bara finns i årskurserna 4–6 och 7–9, men det finns inget hinder för att även låta de yngre eleverna få prova på kombinatorik.
- I årskurserna 4–6 ska undervisningen behandla *enkel kombinatorik i konkreta situationer*. Det tidiga mötet med kombinatorik innebär att eleverna ska få erfarenheter av olika konkreta situationer som rymmer möjligheter till olika kombinationer. Klassiska problem är "på hur många sätt kan en kö se ut om det är fem personer som står i kön" och "på hur många olika sätt kan en lottorad se ut?".

Ur kommentarmaterialet

- För årskurserna 7–9 är innehållet *hur kombinatoriska principer kan användas i enkla vardagliga och matematiska problem*. Progressionen ligger dels i att eleverna efter hand får möta nya situationer där kombinatorik ska tillämpas, dels i att de får tillämpa allt fler kombinatoriska principer. Vid fortsatta studier kan eleverna möta kombinatorik inom diskret matematik, ett område inom matematiken som har blivit allt viktigare då det bland annat används inom datavetenskap.

Multiplikationsprincipen

- Lisa har 2 olika byxor och 3 olika tröjor. På hur många sätt kan hon kombinera dessa kläder?
- På hur många sätt kan en kö om 5 personer se ut?
- Hur många handskakningar?

Dominobrickor

- Hur många brickor finns det i ett dominospel?

Blomkrukor och fönster

- Fru Persson har 7 blommor (av samma sort), och 2 fönster. Hur kan hon placera ut blommorna i fönstren?
- i 3 fönster?
- i 4 fönster?

2 fönster

N	Ej 0	0 ok
1	0	2
2	1	3
3	2	4
4	3	5
5	4	6
6	5	7
7	6	8
8	7	9
9	8	10
10	9	11

3 fönster

N	Ej 0	0 ok
1	0	3
2	0	6
3	1	10
4	3	15
5	6	21
6	10	28
7	15	36
8	21	45
9	28	55
10	36	66

4 fönster

N	Ej 0	0 ok
1	0	4
2	0	10
3	0	20
4	1	35
5	4	56
6	10	84
7	20	120
8	35	165
9	56	210
10	84	276

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	3	6	10	15	21	28	36	45
		1	4	10	20	35	56	84	120
			1	5	15	35	70	126	210
				1	6	21	56	126	252
					1	7	28	84	210
					7	1	8	36	120
							1	9	45
								1	10
									1

Frukostbaren

- På en frukostbar finns det 3 stamgäster med dåligt morgonhumör, så innan de ätit frukost tål de inte varandra. På hur många sätt kan barägaren placera ut dessa stamgäster så att inte någon av dem behöver sitta intill varandra, ifall han har 10 stolar längs bardisken?

Parketläggning

- Tänk dig att du har ett område som är 2 gånger 10 enheter stort. Hur kan du täcka detta med "dominobrickor" (dvs brickor som är 1 gånger 2 enheter)?
- På hur många sätt kan du göra detta?
- Analogi med rytmer