

Pascal, lærervejledning

1.-3. klasse

Side 1. Siden lægger op til, at eleverne undersøger, hvordan Pascals trekant er opbygget. I den anden opgave skal de bruge deres viden til at skive flere rækker i trekanten.

Side 2. Eleverne skal udfylde Pascals trekant så langt, de kan nå. De må gerne bruge en lommeregner.

Side 3. Eleverne skal finde summen af hver række i Pascals trekant. De skal derefter - evt. i en klassesamtale - finde ud af, hvilken talrække, summerne udgør. Det er fordoblingstallene: 1, 2, 4, 8, 16 osv. Det er potenser af 2: $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4$ osv. hvilket dog ikke hører hjemme i indskoling.

Side 4. Eleverne skal farvelægge alle felter med lige tal. Der opstår nogle "trekantede" mønstre i forskellige størrelse i en symmetrisk opstilling.

Side 5. Pascal arbejde også med chancer. Han var med til at starte sandsynligheder som matematisk område. Derfor dette lille spil, hvor eleverne kommer til at arbejde med deres intuitive chancestørrelser og udvikle dem. Der er ikke lagt op til teoretiske overvejelser.

Materialer: Centicubes eller lignende som spillebrikker. Rigtige mønter til at slå plat eller krone med. Skolepenge til at tælle præmier med.

Det er vigtigt at gennemgå reglerne for spillet sammen med klassen.

4.-6. klasse

Side 1. Eleverne arbejder med opbygningen af Pascals trekant.

Side 2. Eleverne får brug for 4 kopier af side 2, enten pr. elev eller pr. makkerpar. Eleverne skal farvelægge alle felter med lige tal, samt alle felter med henholdsvis 3-, 5- og 7-tabellen. Siderne skal bruges igen til opgaven på s. 3.

Side 3. Eleverne skal for hver række lægge alle tal i rækken sammen med alle tal i rækkerne før. Derefter beregnes forskellene mellem summerne. Klasse diskuterer, hvad det er for en talrække, der opstår (fordoblingstallene), og de forsøger at komme med en forklaring (summen af alle tallene i en række hver for sig vil give fordoblingstallene). Hvis klassen har arbejdet med potenser, kan de skrive fordoblingstallene som potenser af 2.

Side 4. Eleverne skal tælle antallet af lige og ulige tal i hver række. De skal gætte først, om der er flest ulige eller lige tal. De kan bruge s. 2 med de lige tal farvede. Klassediskussion om resultaterne. Er der et mønster? (nej) Er der nogle overraskende resultater (fx antallet af ulige tal i forhold til lige tal, rækker med kun ulige tal sammenholdt med, at man vil forvente lige mange).

Side 5. Pascal arbejde også med chancer. Han var med til at starte sandsynligheder som matematisk område. Derfor dette lille spil, hvor eleverne kommer til at arbejde med deres intuitive chancestørrelser og udvikle dem, så de eventuelt kan komme med nogle teoretiske overvejelser (spillet er bygget op som et chancetræ. Man kan se, at chancen for hvert udfald er $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$)

Materialer: Centicubes eller lignende som spillebrikker. Rigtige mønter til at slå plat eller krone med. Skolepenge til at tælle præmier med. Det er vigtigt at gennemgå reglerne for spillet sammen med klassen.

Eleverne slutter af med at konstruere et spil med bane for kast med to mønter eller terninger.

7.-9. klasse

Side 1. Eleverne arbejder med opbygningen af Pascals trekant

Side 2. Eleverne arbejder med summen af hver række skrevet som potenser af 2. Generel formel: Summen af tallene i række nr. n er: 2^n

Side 3. Skal også bruges til de næste to sider.

Side 4. Eleverne arbejder med trekantstal: 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28. Læg hele tide et tal, der er 1 større. Lægger man to nabo trekantstal sammen får man et kvadrat.

Formlen for at finde trekantstal nr. n er: $\frac{n \cdot (n+1)}{2}$, som er samme formel far at lægge alle tal sammen i talrækken $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n$, som Gauss fandt ud af som elev i 1. klasse.

Side 5. Eleverne arbejder med tetraedetal og pyramidetal

	1. lag	2. lag	3. lag	4. lag	5. lag	6. lag	7. lag	8. lag	9. lag	10. lag
Tetraede	1	3	6	10	15	21	28	36	45	55
I alt	1	4	10	20	35	56	84	120	165	220
Kvadratisk pyramidetal	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
I alt	1	5	14	30	55	91	140	204	285	385

Formlerne:

$$\text{Tetraede-tal nr. } n: \frac{n \cdot (n+1) \cdot (n+2)}{6}$$

$$\text{Pyramidetal nr. } n: \frac{n \cdot (n+1) \cdot (2n+1)}{6}$$

Side 6. Eleverne finder Fibonacci-tallene i Pascals trekant. Kender eleverne ikke til Fibonacci-talrækken, kan de finde oplysninger på nettet.

Side 7. Et simpelt spil med kast med en mønt lægger op til elevernes eget design af et spil.

Side 8. Et klassisk men svært problem. Man skal beregne den modsatte sandsynlighed og trække fra 1, så får man den ønskede sandsynlighed.

Sandsynligheden er mere end 50 %, når der er 23 eller mere forsamlede personerne se evt regnearket næste side.

A	B	C	D	E	F	G
Antal personer	Ikke fødselsdag		B/C	$E(n)*D(n+1)$	1-E	F i procent
2	364	365	0,99726	0,997260274	0,0027397	0,3%
3	363	365	0,99452	0,991795834	0,0082042	0,8%
4	362	365	0,99178	0,983644088	0,0163559	1,6%
5	361	365	0,98904	0,972864426	0,0271356	2,7%
6	360	365	0,9863	0,959537516	0,0404625	4,0%
7	359	365	0,98356	0,943764297	0,0562357	5,6%
8	358	365	0,98082	0,925664708	0,0743353	7,4%
9	357	365	0,97808	0,905376166	0,0946238	9,5%
10	356	365	0,97534	0,883051822	0,1169482	11,7%
11	355	365	0,9726	0,858858622	0,1411414	14,1%
12	354	365	0,96986	0,832975211	0,1670248	16,7%
13	353	365	0,96712	0,805589725	0,1944103	19,4%
14	352	365	0,96438	0,776897488	0,2231025	22,3%
15	351	365	0,96164	0,74709868	0,2529013	25,3%
16	350	365	0,9589	0,716395995	0,283604	28,4%
17	349	365	0,95616	0,684992335	0,3150077	31,5%
18	348	365	0,95342	0,653088582	0,3469114	34,7%
19	347	365	0,95068	0,620881474	0,3791185	37,9%
20	346	365	0,94795	0,588561616	0,4114384	41,1%
21	345	365	0,94521	0,556311665	0,4436883	44,4%
22	344	365	0,94247	0,524304692	0,4756953	47,6%
23	343	365	0,93973	0,492702766	0,5072972	50,7%
24	342	365	0,93699	0,461655742	0,5383443	53,8%
25	341	365	0,93425	0,431300296	0,5686997	56,9%
26	340	365	0,93151	0,40175918	0,5982408	59,8%
27	339	365	0,92877	0,373140718	0,6268593	62,7%
28	338	365	0,92603	0,345538528	0,6544615	65,4%
29	337	365	0,92329	0,319031463	0,6809685	68,1%
30	336	365	0,92055	0,293683757	0,7063162	70,6%
31	335	365	0,91781	0,269545366	0,7304546	73,0%
32	334	365	0,91507	0,246652472	0,7533475	75,3%
33	333	365	0,91233	0,225028146	0,7749719	77,5%
34	332	365	0,90959	0,204683135	0,7953169	79,5%