

AKTUAREKSAMEN, EKSAMEN I STATISTIK  
OG NATURVIDENSKABELIG EMBEDSEKSAMEN  
VED KØBENHAVNS UNIVERSITET

1. del. Den skriftlige prøve

Vinter 1971/72

Sandsynlighedsregning og teoretisk statistik II

Matematik 5

(6 timer).

Opgave 1.

Nedenstående talmateriale beskriver gravfund fra den ældre bronzearalder (1700-1000 f.v.t.). Alle gravene indeholdt genstande af bronze, men også en del af guld.

For at anvende kvantitative betragtninger til at belyse sociale forhold i bronzearalderen, er de fundne sager vejet. Den ide, der ligger til grund for dette, er at vægten af en bronzegenstand angiver dens værdi, og at mængden af værdier, d.v.s. totalvægten af bronzegenstande i en persons gravsted, er et udtryk for personens rigdom eller om man vil sociale status.

Bronzearalderen kan på naturlig måde opdeles i tre perioder, som her vil være benævnt I, II og III i kronologisk rækkefølge. Udfra den viden man i forvejen har om de kulturelle forhold i bronzearalderen, har man endvidere foretaget en geografisk opdeling i fire zoner, som kulturhistorisk skulle udgøre homogene områder.

I tabellerne er gravfundene fra perioderne II og III fra fire af de fem områder (Bornholm er udeladt) inddelt efter vægt og efter kønnet hos den begravede person. (De grave, hvori der foruden bronze også er fundet guld, er i alle tilfælde anbragt i den højeste gruppe.)

Hvad kan man slutte om de sociale forhold på grundlag af dette materiale?

Bronzeindhold i kvindeggrave fra periode II

område	0 - 200 g	200g - + guld	
øerne	30	16	46
nordøstjylland	14	6	20
thy	11	4	15
sydjylland	16	1	17
	71	27	98

$$\sum n_{ij} \ln n_{ij} = 270.3781$$

$$\sum n_{i.} \ln n_{i.} = 324.8175$$

$$\sum n_{.j} \ln n_{.j} = 391.6379$$

Bronzeindhold i kvindeggrave fra periode III

område	0 - 200 g	200 g - + guld	
øerne	22	11	33
nordøstjylland	26	10	36
thy	27	13	40
sydjylland	7	5	12
	82	39	121

$$\sum n_{ij} \ln n_{ij} = 346.1166$$

$$\sum n_{i.} \ln n_{i.} = 421.7655$$

$$\sum n_{.j} \ln n_{.j} = 504.2299$$

Bronzeindhold i mandsgrave fra periode II

område	0 - 200 g	200 - 400 g	400g- + guld	
øerne	32	36	39	107
nordøstjylland	17	15	16	48
thy	14	10	19	43
sydjylland	19	8	27	54
	82	69	101	252

$$\sum n_{ij} \ln n_{ij} = 793.4203$$

$$\sum n_{i.} \ln n_{i.} = 1062.9470$$

$$\sum n_{.j} \ln n_{.j} = 1119.6315$$

Bronzeindhold i mandsgrave fra periode III

område	0 - 200 g	200 - 400 g	400g- + guld	
øerne	24	25	35	84
nordøstjylland	22	13	19	54
thy	11	9	58	78
sydjylland	23	6	22	51
	80	53	134	267

$$\sum n_{ij} \ln n_{ij} = 871.0013$$

$$\sum n_{i.} \ln n_{i.} = 1127.9401$$

$$\sum n_{.j} \ln n_{.j} = 1217.2981$$

$$519 \ln 519 = 3244.7592$$

$$640 \ln 640 = 4135.3664$$

$$617 \ln 617 = 3964.1700$$

$$738 \ln 738 = 4873.7421$$

Opgave 2.

På zoologisk museum har man målt condylobasallængden (kranielængden) hos *lepus arcticus* (snehare) fanget på fem forskellige steder i Grønland og Canada.

Undersøg på grundlag af nedenstående materiale hvorledes condylobasallængden varierer med lokaliteten.

Condyllobasallængde hos *lepus arcticus* målt i mm.

(beregningerne er udført med 90 mm som beregningsnulpunkt)

	Grønland						Canada			
	Godthåbs-fjord		Liverpool-land		Thule		Ellesmere-land		Axel Heibergs-land	
	hun	han	hun	han	hun	han	hun	han	hun	han
80	1									
81										
82	2									
83	3	2			1					
84	1	4		1						
85	3	1								
86	3	1	1							
87	1	3		1	1					
88	3	8	1		2	1				
89	1	5		2	4	8				
90	1	3			3	7			1	
91	2	2	1	2			1	1	1	
92			2	2	1	1		2	1	
93					1	1	4	2	1	2
94			1			1	6	2		1
95						1		6	2	2
96							3	2	3	
97							1	2		
98									1	
99								1		
n	21	29	6	8	13	20	15	18	10	5
S	-88	-75	3	-5	-13	4	62	84	42	20
SS	558	349	45	57	83	66	290	460	236	84

