

Det jag hör, glömmet jag.  
Det jag ser, minns jag.  
Det jag gör, förstår jag.

Kinesiskt ordspråk

## Uppgifter 1 - 4

### Uppgift 1 5 poäng

- a) Låt A och B vara två händelser med  $P(A) = 0.4$ ,  $P(B) = 0.5$  och  $P(A \cap B) = 0.1$ . Vad är sannolikheten att A eller B inträffar, men inte båda?
- b) En tärning kastas två gånger. Händelse A är: summan av båda ögontalen är fyra. Händelse B är: minst en av båda kast är en trea. Beräkna  $P(A|B)$ . Är händelserna A och B oberoende?
- c) Ett slumpexperiment har bara två utfall. Sannolikheten för det första utfallet är  $p$ , sannolikheten för det andra utfallet är  $3p$ . Hur stor är  $p$ ?

### Uppgift 2 5 poäng

- a) En studie av drogmissbrukare försöker att besvara frågan om risken för ett återfall efter genomförd behandling beror på utbildningsnivån. Resultaterna, dvs. andelen av återfall, visas i följande tabell:

	Återfall	Icke-återfall	
Högutbildade	0.10	0.30	0.40
Lågutbildade	0.27	0.33	0.60
	0.37	0.63	1.00

Till vilken slutsats kan studien komma? Tips: beräkna till exempel  $P(\bar{A}|H)$ .

- b) Ett företag hyr bilar från 3 hyrbilsagenter, 20% från agentur A, 20% från agentur B och 60% från agentur C. 10% av alla bilar från agentur A har dåliga däck. Motsvarande siffror för agentur B och C är 5% respektive 15%.

- Om man kollar däck på en slumpmässigt vald hyrbil: vad är sannolikheten att den har dåliga däck?
- Om man råkar kolla en bil med dåliga däck: vad är sannolikheten att den kom från agentur B?

**Uppgift 3** 5 poäng

a) Följande tabell visar sannolikheten att en viss typ av dator krånglar 0, 1, 2, 3, 4, 5 eller 6 gånger per dag:

antalet fel: $k$	0	1	2	3	4	5	6
sannolikhet: $p_X(k)$	0.17	0.29	0.27	0.16	0.07	0.03	0.01

Antalet fel per dag betecknas med slumpvariabeln  $X$ .

- Ange fördelningsfunktionen för slumpvariabeln  $X$  i en tabell.
- Beräkna väntevärdet för slumpvariabeln  $X$  (förväntade antal fel per dag).
- Ange även variansen och standardavvikelsen för  $X$ .

b) En kontinuerlig slumpvariabel  $X$  har följande täthetsfunktion:

$$f_X(x) = \begin{cases} 2e^{-2x} & \text{om } x \geq 0 \\ 0 & \text{annars} \end{cases}$$

- Ange fördelningsfunktionen för slumpvariabeln  $X$ .
- Ange sannolikheten att slumpvariabeln  $X$  hamnar mellan 1 och 3.

**Uppgift 4** 5 poäng

En kaffemaskin har ett allvarligt fel: 10% av alla kaffekoppar som kommer ut har för låg koffeinhalt. En medarbetare på Uppsala universitet dricker 5 koppar från denna maskin för att hålla sig vaken. Antalet koppar med låg koffeinhalt han tvingas dricka betecknas med  $X$ .

- Vilken fördelning har slumpvariabeln  $X$ ? Använd rätt symbol.
- Vad är sannolikheten att alla koppar har lagom stor koffeinhalt?
- Vad är sannolikheten att exakt en kopp har för låg koffeinhalt?
- Vad är sannolikheten att maximalt en kopp har för låg koffeinhalt?
- Vad är sannolikheten att minst två koppar har för låg koffeinhalt?