

Tillåtna hjälpmedel: *Miniräknare och utdelad Formel- och tabellsamling.*
Lycka till!

1. Under framförandet av N. Paganinis violinkonsert Nr.1 e-moll går strängarna E, A och D av med sannolikheter 0.5, 0.2 och 0.1 oberoende av varandra.

- (a) Vad är sannolikheten att minst en av de tre strängarna går av? 1p
(b) Vad är sannolikheten att exakt två av de tre strängarna går av? 2p
(c) Antag att någon av strängarna E och D har gått av. Beräkna den betingade sannolikheten att det var strängen D som har gått av. 2p

2. Slumpvariabeln X har sannolikhetsfunktion

$$p(x) = \frac{x^2 + c}{20}, \quad x = -1, 0, 1, 2, 3.$$

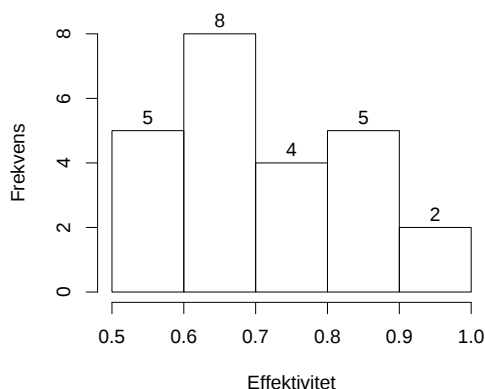
- (a) Bestäm konstanten c . 3p
(b) Beräkna sannolikheten $P(X = 0 | X \leq 1)$. 2p

3. Vikten på en flygpassagerare på en viss rutt har väntevärde 75 kg och standardavvikelse 18 kg. Den genomsnittliga vikten av hennes bagage är lika med 23 kg och kan variera med standardavvikelse 7 kg. Beräkna sannolikheten att 140 passagerare tillsammans med sitt bagage väger mellan 13420 och 13910 kg. 5p

4. Ingrid ska lägga om taket till sin nyköpta villa och har beställt ett stort parti med keramikplattor. Enligt säljaren är ungefär 2 % av sådana plattor defekta och kan gå sönder under läggningen.

- (a) Vad är sannolikheten att bland 90 slumpmässigt valda plattor finns fler än 2 defekta? 2p
(b) Vad är sannolikheten att i ett parti med 900 plattor finns fler än 20 defekta? 3p

5. Betrakta följande histogram baserat på 24 mätningar av den termiska effektiviteten (i %) hos en viss typ av elektroniska komponent:



- (a) Skatta stickprovsmedelvärde och standardavvikelse utifrån histogrammet ovan. Ledning: approximera värdena i varje grupp med mittvärdet. 1p
- (b) Antag att data är normalfördelade. Bilda ett 95 % konfidensintervall för den genomsnittliga termiska effektiviteten för de undersökta komponenterna. Kan man påstå att den genomsnittliga effektiviteten är 65 %? 3p
- (c) Bilda samma konfidensintervall utan antagandet om normalfördelning. Vilka andra förutsättningar måste vara uppfyllda i det här fallet? 1p

6. En berömd datorsäkerhetskonsult påstår att det operativa systemet A innehåller dubbelt så många säkerhetshål som systemet B och tre gånger så många säkerhetshål som systemet C. Enligt statistiken upptäcktes förra året 205, 95 och 81 säkerhetshål i respektive system. Testa på 5 % signifikansnivå konsultens utsaga. Ledning: tänk i vilka proportioner säkerhetshål borde förekomma. 5p

7. Lena har bestämt sig för att bli kroppsbyggare och under 7 månader har hon noterat sitt dagliga kaloriintag och kroppsvikt. Här är de genomsnittliga värdena för varje månad:

kaloriintag, Mcal	1.4	1.7	1.9	2.0	2.1	2.4	2.6
vikt, kg	57.5	60.0	60.8	63.2	63.1	66.1	69.4

- (a) Kan ett linjärt samband antas föreligga mellan kaloriintag och kroppsvikt? Beräkna ett lämpligt mått och kommentera. 1p
 - (b) Skatta parametrarna till en rät linje som skulle beskriva det linjära sambandet. 2p
 - (c) Lenas mål är att träna upp sig till kaloriintaget 2.9 Mcal. Skatta Lenas kroppsvikt den dag hon når sitt mål. 2p
8. Enligt vissa teorier orsakar stora miljöutsläpp bl a ett ökande antal tvillingfödselar. Antalet tvillingpar som föds i Twin Peaks under ett år har noterats vara Poissonfördelat. Under fem år som har gått sedan en kemifabrik byggdes där har 9 tvillingfödselar registrerats. Det genomsnittliga antalet tvillingfödselar per år innan fabriken byggdes var känt att vara 0.8 per år. Testa på 5 % signifikansnivå om det genomsnittliga antalet tvillingfödselar har ökat sedan fabriken byggdes. 5p

Anmärkning: Om du läste den här kursen tidigare är det möjligt att ett sådant test inte ingick i kursen. Du kan lösa en alternativ uppgift: antag att fabriken har funnits i Twin Peaks i 24 år och att 31 tvillingfödselar har registrerats under dessa år. Bilda ett 95 % konfidensintervall för det genomsnittliga antalet tvillingfödselar under ett år och kommentera resultatet. Kan man påstå att detta antal är högre än 0.8?