



### Tentamen i MATEMATIK III: Sannolikhetslära och statistik (419103) 17.5.2006

**Tillåtna hjälpmedel:** Språklexikon, Kalkylator, Konstantsamlingen (TEFYMA el. dyl.), Pentikäinen: *Matematiikan kaavoja*, Spiegel: *Mathematical Handbook of Formulas and Tables*, Gustafsson: *Ingenjörsmatematisk formelsamling* och Periodiska systemet.

**Obs! Kompendiet får inte medtas till tentamen**, däremot bör man ta med *Ingenjörsmatematisk formelsamling*, 3:e eller senare upplaga, eller åtminstone kap. 17 – 20 därur (kap. 16 – 19 i 3:e – 5:e upplagan).

1. En diskret stokastisk variabel  $X$  kan anta värdena 1, 2, 3, 4 och 5 och har en sannolikhetsfunktion  $p_X(x)$  enligt tabellen till höger, där ett värde saknas. Beräkna  $p_X(5)$ , väntevärdet  $E(2X - 3)$  och standardavvikelsen  $D(2X - 3)$ .

$x$	$p_X(x)$
1	0,1
2	0,2
3	0,2
4	0,3
5	?

2. En läkemedelstillverkare gör tabletter, vars vikter är normalfördelade med väntevärde 1,000 g och standardavvikelse 0,035 g.
- Vikten av en tablett anses vara korrekt om den ligger mellan 0,95g och 1,05 g. Vilken är sannolikheten att vikten av en enskild tablett inte ligger inom detta intervall?
  - Tabletterna paketeras i askar om 20 tabletter. Totalvikten av 20 tabletter i en ask bör ligga inom intervallet 19,5 g och 20,5 g. Vilken är sannolikheten att totalvikten av 20 tabletter i en enskild ask ligger utanför detta intervall?
  - Askarna säljs i partier om 1000 askar. Vilken är sannolikheten att det i ett parti finns flera än 5 askar, vars tablettvikt ligger utanför intervallet 19,5 g och 20,5 g?
3. En processor i ett realtidssystem skall under ett 10 sekunders intervall i tur och ordning utföra 195 av varandra oberoende beräkningsuppgifter. Processortiden för varje uppgift kan anses vara en stokastisk variabel som är likformigt fördelad mellan 0,02 s och 0,08 s. Vilken är sannolikheten att processorn hinner klara av alla uppgifter?
4. Betrakta uppgift 3. Vilken är sannolikheten att processorn under en timme (360 tidsintervall)
- klarar av alla uppgifter under samtliga tidsintervall?
  - Det blir flera än 25 tidsintervall under vilka processorn inte klarar av alla uppgifter?
- Om du inte har räknat uppgift 3 kan du här anta att svaret på uppgift 3 är 0,85.

5. En produkt produceras vid två olika produktionslinjer, som övervakas av var sin automatisk analysator. Laboratoriprover har visat att variansen hos den aktuella egenskapen hos produkten är praktiskt taget noll och att analysatorernas resultat uppvisar korrekta väntevärden men avsevärda varianser. Analysatorerna har för en given tidsperiod gett resultaten till höger.
- Kan man på signifikansnivån 0,05 anse att produkterna från de två produktionslinjerna skiljer sig från varandra i den uppmätta egenskapen?
  - Kan man på signifikansnivån 0,05 anse att analysatorernas precision (varians) är olika?

Prov	Linje1	Linje2
1	7,25	7,26
2	7,17	7,51
3	7,23	7,19
4	7,00	7,41
5	7,22	7,15
6		7,32
7		7,32