

TENTAMEN: Statistik och sannolikhetslära (LMA120)

Tid och plats: 8.30-12.30 den 24 augusti 2015

Hjälpmedel: Typgodkänd miniräknare, formelblad

Betygsgränser: 3: 12 poäng, 4: 18 poäng, 5: 24 poäng. Maximalt antal poäng: 30

Examinator: Petter Mostad

Telefonvakt: Malin Palö Forsström, telefonnummer: 0768-303635

1. Antag att man kastar en vanlig tärning och räknar antalet ögon man får. Visa att händelserna *tärningen visar ett udda antal ögon* och *tärningen visar ett eller två ögon* oberoende. (3p)
2. Under det senaste året har ett antal tidningsartiklar hävdat att cirka 60% av de som tror att de är laktosintoleranta i själva verket inte är det. Totalt är 15% av befolkningen laktosintoleranta. Av de som är laktosintoleranta antas de flesta, 80%, veta om det.
 - (a) Hur stor är sannolikheten att en slumpvist vald person tror att den är laktosintolerant? (2p)
 - (b) Att ha en anställd med laktosintolerans ger företaget Alfreds bygg merkostnad en merkostnad på cirka 200 kr per år. Ett hemmatest för laktosintolerans kostar 399 kronor på apoteket. Alfred funderar därför på att ge nyanställda som uppger att de är laktosintoleranta ett test från Apoteket, för att eventuellt slippa merkostnaden om de skulle visa sig inte vara laktosintoleranta. Om en anställd stannar hos företaget i tre år, hur stor är den förväntade vinsten med att köpa ett sådant test? (3p)
3. Antag att X är likformigt fördelad på intervallet mellan 0 och 1, och att

$$Y = \begin{cases} 2X & \text{om } X \leq 0.5 \\ X & \text{annars} \end{cases}$$

- (a) Rita täthetsfunktionen till Y (1p)
 - (b) Beräkna $P(Y) > 0.25$ (1p)
 - (c) Beräkna $\mathbb{E}[Y]$ (2p)
 - (d) Beräkna $\text{Var}(Y)$ (2p)
4. Listan nedan visar tidsåtgången i sekunder det tagit för ett visst typ av klister att härda.

327	265	281	208	226	232	273	232	261	178
229	215	193	255	248	241	200	274	251	231
241	232	187	231	215	211	205	224	180	269

- (a) Rita ett stapeldiagram som sammanfattar datan. Rita också en empiriska fördelningsfunktion för datan. (2p)
 - (b) Vilket av de fördelningar (med vilka parametrar) som vi gått igenom i kursen tycker du passar datan bäst? Finns det någonting som gör att den fördelning du valt inte kan stämma helt? För full poäng krävs full motivering. (2p)

5. Den 17 juni i år skrev tidningen GP följande:

Miljöpartiet får sitt bästa stöd hittills i år och ökar med 2,3 procentenheter, enligt Sifos nya mätning. Samtidigt minskar stödet för regeringspartnern S med 2,4 procentenheter jämfört med i mars, ett tapp som dock inte är statistiskt säkerställt.

Förklara vad det betyder att tappet inte är statistiskt säkerställt. Hur skulle de som har gjort undersökningen ha räknat för att komma fram till det? (6p)

6. Om man bygger ett hus nära en stor väg kan man behöva sätta upp bullerplank om den genomsnittliga ljudnivån inomhus per dygn överstiger riktvärdet 30 dBA. För att kontrollera om detta var fallet gjordes följande mätningar i ett hus under ett dygn (i dBA).

25.9	28.3	29.7	26.4	29.2	29.0	27.7	28.4
31.0	26.7	29.0	28.6	28.8	28.4	28.7	28.1
26.4	27.7	28.7	28.7	29.1	31.1	26.4	29.2

- (a) Antag att stickprovet kommer från en normalfördelning och beräkna ett 99%-igt konfidensintervall för den genomsnittliga bullernivån per dygn. Du kan använda att $\sum x_i = 681.2$ och $\sum x_i^2 = 19375.64$. (2p)
- (b) I (a)-uppgiften antog vi att datan var normalfördelad. Testa om det verkar vara ett rimligt antagande med hjälp av ett hypotestest. För full poäng krävs att en korrekt slutsats dras. (4p)