**Tentamen i MSG100 Sannolikhetsteori 1, Göteborgs Universitet. Deltentamen 1, 7.5 hp. Tid: Lördagen den 12 Januari 2013, 8.30-12.30.**

**Examinator och Jour: Olle Nerman, tel. 7723565, rum 3056, MV, Chalmers.**

**Hjälpmedel: Miniräknare, egen formelsamling (4 A4-sidor på 2 blad) och till skrivningen medföljande tabeller. Antal möjliga poäng = 30.**

**Betygsgränser: För betyget G fordras 12 poäng, för betyget VG 20 poäng.**

1. Du har en rektangulär låda med sidorna **X** *cm*, **Y** *cm*, respektive **Z** *cm*, där **X, Y** och **Z**

är stokastiska variabler som är oberoende med ändliga väntevärden

**E[X]**=**E[Y ]=E[Z]=1** *cm* och varianser **Var[X]=0.5**  respektive **Var[Y ]=Var[Z]=0.75** (*kvadratcentimeter*).

1. Beräkna väntevärdet av lådans Volym. (1p)
2. Beräkna variansen för lådans Volym. (2p)
3. Antag att $X$ är Bernouilli-fördelad med parameter **p=0.3** . a) Bestäm momentgenererande funktionen för **X** $ $. (1p)

b) Bestäm momentgenererande funktionen för **Y=4+3X**. (1p)

c) Bestäm väntevärdet och variansen för **Y** definierad som i b-delen? (1p)

1. Antag att **X** och **Y** är två stokastiska variabler med väntevärden**=1** och med varianserna **=2** respektive =**5**. Korrelationskoefficienten **ρ** mellan **X** och **Y** är lika med **1/3**. Vad är
2. Variansen för **Z=2X+Y**? (1p)
3. Korrelationskoefficienten mellan **Z** och **Q=X-Y** ? (2p)
4. Antag att **X** är Normalfördelad med Väntevärdet **5** och Variansen **4.** Vad är
5. Sannolikheten att **X** antar ett positivt värde, **P(X>0)**? (1p)
6. Sannolikheten **P(**$|$**X-5**$|$**>3)**? (1p)
7. Sannolikheten **P(**$|$**X-3**$|$**>5)**? (2p)
8. Sannolikheten för att en patient som kommer till en viss akutklinik på Lördagskvällar/nätter (mellan **22.00** och **04.00** på Söndagsmorgonen dagen efter) är skadad i samband med ett slagsmål **= 0.25**. I genomsnitt (över många helger) kommer det totalt **90** patienter under denna tidsrymd. Om antalet skadade slagsmålspatienter **X** under ett enskilt sådant kvällspass kan antas vara Poissonfördelat, vad är då approximativt sannolikheten att det kommer minst **30** sådana slagsmålsskadade patienter? (3p)
9. Antag att **X** är en negativ stokastisk variabel med väntevärdet **E[X]=-4**. Hur stor kan då sannolikheten **P(X < -20)** som mest vara? (3p)
10. Tre händelser **A, B och C** har sannolikheter som alla är större än **0.7 .** Visa att detta gör att sannolikheten för att alla händelserna inträffar samtidigt, **P(A**$∩$**B**$∩$**C), inte** kan vara **= 0 .** (2p)
11. Låt **Y** vara maximum av **8** oberoende likformigt fördelade (rektangulärt fördelade) stokastiska variabler på intervallet **[0,15]**.
12. Bestäm fördelningsfunktionen och sannolikhetstätheten för **Y**. (2p)
13. Bestäm väntevärdet för **Y**. (2p)
14. Du vill dela upp en grupp om **30** elever i **3** grupper så att alla tre grupperna har precis **10** medlemmar. Du bryr dig bara om vilka som är med i samma grupp, inte i vilken ordning de väljs eller gruppens ”nummer” (**1, 2 eller 3**).
15. Hur många sätt kan indelningen göras på? (1p)
16. Om du helt slumpmässigt väljer en av de möjliga indelningarna vad är då chansen att **2** utvalda personer (Göran och Eva) hamnar i samma grupp? (2p)
17. Om du helt slumpmässigt väljer en av de möjliga indelningarna, vad är då chansen att **3** utvalda personer (Gunnar, Bengt och Katarina) hamnar i tre olika grupper? (2p)