

Alla uppgifter kräver motiverade och utförliga lösningar. Varje uppgift ger maximalt 2 poäng. Maximalt kan man få 8 poäng.

Institutionens papper används både som kladdpapper och som inskrivningspapper. Varje lösning skall börja överst på nytt papper. Rödpenna får ej användas. Skriv fullständigt namn på alla papper.

Tillåtna hjälpmedel: Matematiska och statistiska tabeller som ej innehåller statistiska formler, Formelsamling i matematisk statistik AK 2001 eller senare, samt miniräknare.

1. Ett företag som tillverkar batterier av en viss typ har tillverkningen förlagd till tre olika fabriker. Fabrik *A* står för 50% av tillverkningen, fabrik *B* för 20% och fabrik *C* för 30%. Man vet att ett batteri från fabrik *A* har sannolikheten 90% att driva en mp3-spelare i minst 10 timmar (hårdrock, max volym). Motsvarande för fabrik *B* och *C* är 96% respektive 98%. Man har blandat batterierna från de tre fabriker i ett stort centralt lager.
 - (a) David, som bara lyssnar på hårdrock på full volym¹, tar ett slumpmässigt batteri från lagret. Vad är sannolikheten att hans mp3-spelare kommer att kunna spela i minst tio timmar?
 - (b) Davids kusin Ingrid, även hon hårdrock-diggare, tog också ett batteri ur lagret. Hennes mp3-spelare tystnade redan efter åtta timmar. Vad är sannolikheten att hennes batteri kom från fabrik *A*?
2. Årliga maximala vindstyrkan (m/s) i London (Ontario) beskrivs av en Gumbelfördelning med fördelningsfunktion $F(x) = e^{-e^{-\frac{x-b}{a}}}$, för alla x , där $a = 3$ och $b = 17$.
 - (a) Beräkna sannolikheten att årliga maximala vindstyrkan överstiger 30 m/s.
 - (b) Beräkna medianen för den årliga maximala vindstyrkan.
3. Blodsockerhalten brukar mätas två timmar efter intag av glukoslösning. Antag att detta 2-timmarsvärde är normalfördelat med väntevärde 5.0 mmol/l och standardavvikelse 1.8 mmol/l. Nedsatt glukostolerans är inte en sjukdom men innebär en kraftigt ökad risk för diabetes. Nedsatt glukostolerans brukas definieras som blodsockervärden mellan 7.8 och 11.0 mmol/l två timmar efter intag av glukoslösning.
 - (a) Hur stor andel av befolkningen har nedsatt glukostolerans?
 - (b) Vi mäter 2-timmarsvärdet på 25 personer. Vad är sannolikheten att medelvärdet av mätningarna överstiger 5.5 mmol/l?

¹Prova *inte* detta själv. Det är skadligt för öronen att ha för hög volym.

4. Den simultana sannolikhetsfunktionen $p_{X,Y}(j, k)$ för (X, Y) ges av

$j \backslash k$	0	1	2
0	0.14	0.35	0.21
1	0.04	0.10	0.06
2	0.02	0.05	0.03

- (a) Bestäm de marginella sannolikhetsfunktionerna för X och Y samt $V(X)$.
(b) Beräkna $P(X + Y \leq 2)$.