

Varje uppgift ger högst 5 poäng. För godkänt krävs minst 18 poäng (inklusive bonuspoäng). Rimliga approximationer är tillåtna.

Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare, utdelad Formel- och tabellsamling och β Mathematics Handbook (ej nödvändig). Lycka till!

1. Ett enkelt blodprov tas på gravida kvinnor. För 94 % av de gravida kvinnorna visar proven neutralt resultat, medan övriga har förhöjda APF-värden, som kan bero bl a på att kvinnan väntar tvillingar. Åtta av tio tvillinggraviditeter ger utslag i förhöjda APF-värden. Andelen tvillingfödslar är 1 på 100.

- (a) Hur stor är sannolikheten att en kvinna med normal APF-halt får tvillingar?
(b) Hur stor andel av de gravida kvinnorna passar in på minst ett av påståendena *har höjt APF-halt* och *väntar tvillingar*?

2. Slumpvariabeln X har sannolikhetsfunktionen

$$p(x) = c(0.0376 + 0.2^x), \quad x = 1, 2, 3, 4.$$

- (a) Bestäm konstanten c .
(b) Beräkna väntevärdet och standardavvikelsen för X .

3. Petra har noterat att hon får i genomsnitt 6 e-postbrev per dag. Föreslå en lämplig fördelning för antal ankommande e-brev per dag och beräkna sannolikheten att Petra under en vecka får mer än 40 e-brev.
4. Vikten av honung som ett bi producerar under en dag har väntevärdet 2 g och variansen 0.81. Vad är sannolikheten att 480 bin producerar mer än 1 kg honung under en dag?
5. Ett företag som tillverkar solglasögon vill testa om en ny metod för glasförmörkning är bättre än den gamla. Man har mätt kvoten mellan den genomsläppta ljusintensiteten och den inkommande ljusintensiteten för 7 linser tillverkade enligt den gamla metoden och för 8 linser tillverkade enligt den nya metoden. Följande värden noterades (enheter: %):

den gamla	91.1	95.1	96.4	91.0	92.3	91.3	94.7	
den nya	93.1	89.4	91.7	88.2	90.2	91.5	91.1	91.6

Data kan anses komma från två normalfördelningar med samma varians. Testa på 5 % signifikansnivå om den nya förmörkningsmetoden är bättre, dvs. om linser tillverkade enligt den nya metoden släpper igenom mindre ljus.

6. Under 18 helger har man noterat följande antal passagerare på nattbuss Stockholm-Uppsala (bussen har 50 platser totalt):

36	30	39	29	33	31	36	40	27	32
34	35	35	25	35	31	32	26		

- (a) Vilken fördelning kan data antas komma ifrån?
 - (b) Illustrera datamaterialet grafiskt. Kommentera grafen utgående från det teoretiska antagandet om fördelningen.
 - (c) Använd den första observationen $x = 36$ för att bilda ett 95 % konfidensintervall för andelen upptagna platser på nattbussen.
7. Vid en undersökning av dragstyrkan hos nylonlinor (till fiskeredskap bl a) belastades 10 linor successivt tills de brast. Följande resultat i viss enhet erhöles (anger belastningen som får linan att brista):

13.5 14.8 16.1 12.2 18.4 12.9 14.3 12.4 16.6 14.0

Observationerna kan anses komma från en kontinuerlig fördelning som inte är symmetrisk och som klart avviker från en normalfördelning. Enligt standarden för nylonlinor av den undersökta typen skall medianen för fördelningen för bristningsbelastningen vara större än 13.0. Utför ett test vid 5 % signifikansnivå om linan uppfyller standarden.

8. Den förhistoriska haren *Lepus megaposcus* anses vara förfader till dagens hare. De fossilben man har hittat hittills visar att den var gigantiskt stor jämfört med den nuvarande haren. För att uppskatta hur stor den kunde vara, har man noterat den genomsnittliga längden för skenben samt kroppslängden hos individer av några besläktade arter som lever idag:

skenbenslängd (cm)	3.3	5.5	7.2	7.7	9.8	10.8	14.0	15.2
kroppslängd (cm)	7.3	18.3	38.2	38.0	45.3	49.4	56.5	66.9

Det är känt att kroppslängden för däggdjur kan beskrivas ganska bra med normalfördelningen. Det anses också att det råder ett linjärt samband mellan benstorlek och kroppsstorlek för besläktade arter.

- (a) Skatta parametrarna till en rät linje som beskriver det linjära sambandet.
- (b) Beräkna korrelationskoefficienten och kommentera resultatet.
- (c) Skatta kroppslängden till den förhistoriska haren om det hittade fossilskenbenet är 47.3 cm lång.