

KONTROLLSKRIVNING I SF1911 STATISTIK FÖR BIOTEKNIK3, TISDAGEN DEN 22:A NOVEMBER 2016 KL 08.00–10.00

Tillåtna hjälpmedel: miniräknare

Svara med minst 3 signifikanta siffrors noggrannhet! Ange endast svaret på den streckade linjen. Inga uträkningar skall lämnas in!! Det finns sex uppgifter. För 2 bonuspoäng i tentan krävs minst 10 poäng. För 1 bonuspoäng i tentan krävs 7-9 poäng. Resultatet tillgodoräknas endast på förstagångstentamen 9/1-2016 och på omtentan 13/4-2016.

Efternamn:

Förnamn:

Personnummer:

Uppgift 1

Vad är medianen för datamängden

5 8 3 10 4 10 11 12 7 2 4

(2 p)

Svar: ___ ___ ___

Uppgift 2

För händelserna A och B gäller $P(A) = 0.3$, $P(A | B) = 0.2$ och $P(A \cup B) = 0.9$.

Beräkna $P(B)$.

(2 p)

Svar: ___ ___ ___

Uppgift 3

De stokastiska variablerna X och Y är oberoende och väntevärdena är $E(X) = 3$ och $E(Y) = 4$ och standardavvikelserna är $D(X) = 1.5$ samt $D(Y) = 2.5$.

a) Beräkna $E(2X - 3Y + 7)$.

(1 p)

b) Beräkna standardavvikelsen $D(2X - 3Y + 7)$.

(1 p)

Svar a): ___ ___ ___ Svar b): ___ ___ ___

Uppgift 4

En stokastisk variabel X har täthetsfunktionen

$$f_X(x) = \begin{cases} 3x^2/2 & \text{för } -1 < x < 1, \\ 0 & \text{f. ö} \end{cases}$$

a) Beräkna $E(X)$.

(1 p)

b) Beräkna $Var(X)$.

(2 p)

Svar a): ___ ___ ___ Svar b): ___ ___ ___

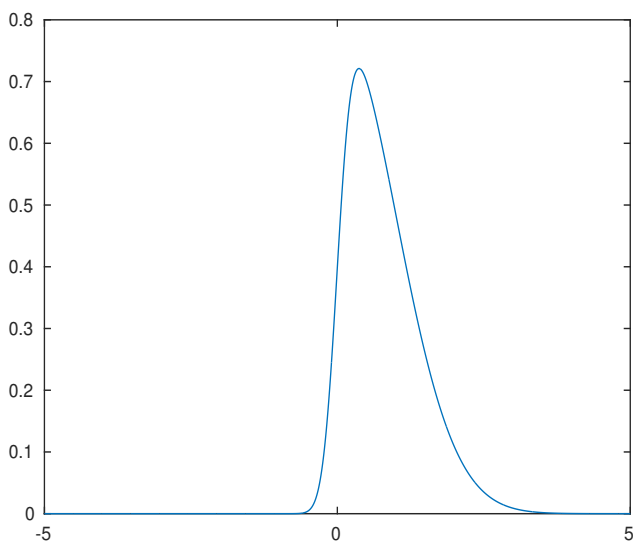
För uppgifterna 5 och 6, vänd v.s.v. →

Uppgift 5

Sannolikhetstätheten för en stokastisk variabel X är given i figuren. Vilket av följande alternativ är ett korrekt påstående om denna täthet? Svara med ett av alternativen **a)** - **d)**.

- a) $E(X) >$ medianen $>$ typvärdet
- b) typvärdet $>$ medianen $>$ $E(X)$.
- c) typvärdet = medianen $>$ $E(X)$.
- d) typvärdet $>$ medianen = $E(X)$.

(2 p)



Svar: ___ ___ ___

Uppgift 6

Vilken av följande statistikor för en datamängd påverkas inte av utliggare? Svara med ett av alternativen **a)** - **d)**.

- a) aritmetiska medelvärdet
- b) IQR
- c) standardavvikelsen
- d) variationsbredden

(1 p)

Svar: ___ ___ ___



Avd. Matematisk statistik

KTH Matematik

LÖSNINGSFÖRSLAG KONTROLLSKRIVNING I SF1911 STATISTIK FÖR BIOTEKNIK3 TIS-
DAGEN DEN 22:A NOVEMBER 2016 08.00-10.00.

Uppgift 1

Sortering i storleksordning är

2 3 4 4 5 7 8 10 10 11 12

vilket visar att medianen =7.

Svar: Medianen =7

Uppgift 2

$0.2 = P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ d.v.s. $0.2 \cdot P(B) = P(A \cap B)$. Additionssatsen ger

$$0.9 = P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.3 + P(B) - 0.2P(B)$$

som kan lösas m.a.p. den sökta sannolikheten

$$P(B) = \frac{0.9 - 0.3}{1 - 0.2} = 0.75.$$

Svar: $P(B) = 0.75$

Uppgift 3

a) $E(2X - 3Y + 7) = E(2X) - E(3Y) + E(7) = 2E(X) - 3E(Y) + 7 = 2 \cdot 3 - 3 \cdot 4 + 7 = 13 - 12 = 1.$

b) $Var(2X - 3Y + 7) = 2^2 Var(X) + (-3)^2 Var(Y) = 4 \cdot 1.5^2 + 9 \cdot 2.5^2 = 65.25.$ $D(2X - 3Y + 7) = \sqrt{65.25} = 8.077 \approx 8.08.$

Svar a): $E(2X - 3Y + 7) = 1$ Svar b): $D(2X - 3Y + 7) = 8.08$

Uppgift 4

$E(X) = 0$ av p.g.a symmetri.

$$V(X) = E(X^2) = \int_{-1}^1 x^2 3x^2 / 2 dx = 3x^5 / (2 \cdot 5) |_{-1}^1 = 3/10 + 3/10 = 3/5 = 0.6$$

Svar a): $E(X) = 0$ Svar b): $Var(X) = 0.6$

Uppgift 5

Sannolikhetstätheten i figuren är tydligt skev åt höger. Detta ger typvärdet $<$ medianen $<$ $E(X)$.
I själva verket är mode = 0.37, medianen = 0.67 mean = 0.78.

Svar: a)

Uppgift 6

Svar: b)