

Tentamen i MA1477 Matematisk modellering

Torsdagen den 11 januari 2018

4 januari 2018

Instruktioner: Tentamensuppgift 1-6 är flervalsfrågor. För varje uppgift finns det ett eller två korrekta alternativ. Markera dina svar i tabellen nedan. Tentamensuppgift 7-8 är redovisningsuppgifter. För full poäng krävs fullständig redovisning och ska redovisas på separata papper.

	a	b	c
Uppgift 1			
Uppgift 2			
Uppgift 3			
Uppgift 4			
Uppgift 5			
Uppgift 6			

Rättningsgränser och betygskriterier: Var och en av tentamensuppgifterna 1–6 är värda 1 poäng. För att få 1 poäng på en av dessa uppgifter måste du kryssat i samtliga korrekta alternativ. Tentamensuppgift 7-8 är värda 2 poäng vardera. För betyget godkänt (E) krävs minst 5 poäng sammanlagt.

Flervalsuppgifter

1. Vilken eller vilka räta linjer är vinkelräta mot linjen $y = \frac{1}{2}x + 4$?
(a) $y = -2x + 5$ (b) $4x = 2y + 1$ (c) $3y + 6x - 3 = 0$
2. Vilken eller vilka av följande funktioner har lokal minimipunkt i $x = 1$?
(a) $f(x) = -(x - 1)^2$ (b) $f(x) = \frac{x^3}{3} + x^2 - 3x - 1$ (c) $f(x) = e^{3x} - 3xe^3$
3. Vilken eller vilka uttryck kan förenklas till x ?
(a) $\frac{x^2 + 2xy + y^2}{2x^2y + xy^2}$ (b) $(x - 1)^2 + 2(x - 1) + 1$ (c) $\frac{x^3 - xy^2}{x^2 - y^2}$
4. Antag att man kastar två tärningar. Låt A vara händelsen att den första tärningen visar 4 ögon eller mindre och B händelsen att summan av tärningarna blir 7. Vad är $\Pr(A \cup B)$?
(a) $\frac{4}{9}$ (b) $\frac{3}{7}$ (c) Inget av alternativen
5. Ett frågeformulär innehåller två stycken frågor som kan besvaras "Ja" eller "Nej". I en undersökning så fick man följande svarsfördelning

Fråga 2	Fråga 1	
	Ja	Nej
Ja	35	15
Nej	25	25

Antag att vi slumpmässigt väljer en person som deltagit i undersökningen. Vad är sannolikheten att personen svarat "Ja" på minst en av frågorna?

- (a) 0.35 (b) 0.75 (c) 0.4
6. På en viss högskolekurs är det tillåtet att tentera 3 gånger. En student har sannolikheten 65% att få godkänt vid varje tentamenstillfälle. Vad är sannolikheten att studenten blir godkänd vid något tentamenstillfälle?
(a) 0.275 (b) 0.65 (c) 0.95

Redovisningsuppgifter

7. (a) En potatichipsleverantör påstår att deras chipspåsar innehåller 200g potatichips. Ett stickprov på 12 påsar visar dock att chipspåsarna har medelvärdet 195g. Ett annat stickprov på 10 påsar visade sig ha medelvärdet 192g. Vad blir medelvärdet om stickproven slås samman?
- (b) I ytterligare ett stickprov på 5 påsar så var påsvikterna

190g 192g 195g 200g 205g

Beräkna standardavvikelsen för detta stickprov.

8. En spelautomat har följande sannolikheter för olika vinster.

	Vinst		
	1 kr	5 kr	10 kr
Sannolikhet	0.4	0.2	0.1

Om insatsen är 2.5kr per spel, är det då värt att lägga en större mängd pengar på spelautomaten om har förhoppningar om att blir rik. Motivera ditt svar.

Formler

Komplementregeln. $\Pr(A) = 1 - \Pr(\bar{A})$

Sannolikhetslärans additionssats. $\Pr(A \cup B) = \Pr(A) + \Pr(B) - \Pr(A \cap B)$

Betingad sannolikhet. $\Pr(A|B) = \frac{\Pr(A \cap B)}{\Pr(B)}, \quad \Pr(B) > 0$

Oberoende händelser. Om $\Pr(A|B) = \Pr(B)$ är händelsen B oberoende av händelsen A .

Medelvärde. För n observationer x_1, x_2, \dots, x_n är medelvärdet $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$.

Väntevärde för variabeln X . $E(X) = \mu = \sum x \cdot p(x)$

Stickprovsvarians. För n observationer är stickprovsvariansen $s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$

Varians för variabeln X . $Var(X) = \sigma^2 = \sum (x - \mu)^2 \cdot p(x)$.

Standardavvikelse för variabeln X . $\sigma = \sqrt{Var(X)}$