DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET

Skriftlig prøve, den: 20. december 2017 *Kursus nr* : 02405

Kursus navn: Sandsynlighedsregning *Varighed* : 4 timer

Tilladte hjælpemidler: Alle

Dette sæt er besvaret af:

______________________ ______________________ ______

(navn) (underskrift) (bord nr)

Der er i alt 30 spørgsmål fordelt på 30 opgaver, benævnt opgave 1,2,..., 30 i teksten. De enkelte spørgsmål er ligeledes nummereret og angivet som spørgsmål 1,2,...,30 i teksten. Svarene skal uploades via campusnet, ved brug af filen "answers.txt" eller en lignende fil. I filen anføres studienummer på første linie, spørgsmålsnummer og svar anføres på de følgende linier med en linie for hvert spørgsmål. Nedenstående skema kan eventuelt afleveres som et supplement til den elektroniske aflevering. Ved uoverensstemmelse vil den elektroniske aflevering være gældende.

Spørgsmål	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Svar															

Spørgsmål	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Svar															

Svarmulighederne for hvert spørgsmål er nummereret fra 1 til 6.

Der gives 5 point for et korrekt svar og -1 for et ukorrekt svar. Ubesvarede spørgsmål eller et 6-tal (svarende til "ved ikke") giver 0 point. Det antal point, der kræves for, at et sæt anses for tilfredsstillende besvaret, afgøres endeligt ved censureringen af sættene.

Der gøres opmærksom på, at ideen med opgaverne er, at der er ét og kun ét rigtigt svar på de enkelte spørgsmål. Endvidere er det ikke givet, at alle de anførte alternative svarmuligheder er meningsfulde. Sættets sidste side er nr 17; blad lige om og se, at den er der.

I teksten benyttes betegnelsen $\log(\cdot)$ for naturlige logaritmer, dvs. logaritmer med grundtal e, medens Φ betegner fordelingsfunktionen for en standardiseret normalfordelt variabel.

Opgave 1

En spiller kaster en almindelig terning 12 gange.

Spørgsmål 1

Sandsynligheden for, at spilleren får mindst 5 seksere, er

1 ☐ $\binom{12}{5}\left(\frac{1}{6}\right)^5\left(\frac{5}{6}\right)^7$

2 ☐ $1-\Phi\left(\frac{4+\frac{1}{2}-2}{\sqrt{\frac{60}{36}}}\right)$

3 ☐ $\sum_{i=5}^{12}\binom{12}{i}\left(\frac{1}{6}\right)^i\left(\frac{5}{6}\right)^{12-i}$

4 ☐ $\binom{11}{4}\left(\frac{1}{6}\right)^5\left(\frac{5}{6}\right)^7$

5 ☐ $\sum_{i=5}^{12}\frac{\left(\frac{1}{6}\right)^i}{i!}e^{-\frac{1}{6}}$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 2

Ved en given trafiksitutation i et vejkryds er sandsynligheden for, at der sker et trafikuheld, der er så alvorligt, at politiet må tilkaldes, 0,05. Den givne trafiksituation i vejkrydset fører med sandsynligheden 0,2 til, at der sker et trafikuheld.

Spørgsmål 2

Sandsynligheden for, at der sker et trafikuheld ved den givne trafiksituation i vejkrydset, hvor det ikke er nødvendigt at tilkalde politiet, findes til

1 ☐ 0,25

2 ☐ 0,15

3 ☐ 0,06

4 ☐ 0,05

5 ☐ 0,01

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 3

Opgave 3

Den maksimale daglige vandstand ved et dige med en højde på $6m$ kan beskrives ved en fordeling med middelværdi $2m$ og varians $1m^2$.

Spørgsmål 3

Den bedste øvre grænse for sandsynligheden for, at diget vil blive oversvømmet den givne dag, er

1 ☐ $\frac{1}{16}$

2 ☐ $\frac{1}{9}$

3 ☐ $\frac{1}{4}$

4 ☐ $\Phi\left(\frac{6-2}{1}\right)$

5 ☐ $1-\Phi\left(\frac{6-2}{1}\right)$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 4

Lad den stokastiske variabel X, være eksponentialt-fordelt med middelværdi $\mathsf{E}(X)=1/\gamma$ og lad $Y=e^X$.

Spørgsmål 4

Tætheden $f_Y(y)$ for Y findes indenfor værdimængden til

1 ☐ $f_Y(y)=\gamma y^{-\gamma-1}$

2 ☐ $f_Y(y)=\gamma e^{-\gamma y}$

3 ☐ $f_Y(y)=\frac{1}{\gamma}y^{-\frac{1}{\gamma}-1}$

4 ☐ $f_Y(y)=\frac{1}{\gamma}e^{-\frac{y}{\gamma}}$

5 ☐ $f_Y(y)=\gamma e^{-\gamma e^y}$

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 4

Opgave 5

På en mark forekommer ukrudtsplanter med en konstant intensitet på 2 pr. m^2. Det kan antages, at ukrudtsplanterne forekommer uafhængigt af hinanden.

Spørgsmål 5

Hvad er sandsynligheden for, at der højest findes 10 ukrudtsplanter på $10m^2$ af engen?

1 ☐ $\frac{2}{13}$

2 ☐ $\frac{1}{5}$

3 ☐ $\sum_{i=0}^{10} \frac{e^{-20}20^i}{i!}$

4 ☐ $\sum_{i=0}^{10} \binom{20}{i} \left(\frac{1}{25}\right)^i \left(1 - \frac{1}{25}\right)^{90-i}$

5 ☐ $\Phi\left(\frac{10{,}5-20}{\sqrt{20}}\right)$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 6

Man slår en gang med en almindelig terning, hvorefter man kaster en perfekt mønt ligeså mange gange, som antallet af øjne terningen viser. Man betegner antallet af krone ved møntkastene med X.

Spørgsmål 6

Man bestemmer $\mathsf{P}(X = 2)$ til

1 ☐ $\binom{6}{2} 2^{-6}$

2 ☐ $\frac{1}{6} \sum_{i=2}^{6} \binom{i}{2} 2^{-i}$

3 ☐ $\frac{1}{5}\left(\frac{1}{4} + \frac{3}{8} + \frac{6}{16} + \frac{10}{32} + \frac{15}{64}\right)$

4 ☐ $\sum_{i=2}^{6} \binom{i}{2} \left(\frac{1}{6}\right)^i \left(\frac{5}{6}\right)^{6-i} 2^{-i}$

5 ☐ $\sum_{i=2}^{6} \binom{6}{i} \left(\frac{1}{6}\right)^i \left(\frac{5}{6}\right)^{6-i} \binom{i}{2} 2^{-i}$

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 5

Opgave 7

Om tæthedsfunktionen $f(x,y)$, $0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1$, er der oplyst følgende: For fastholdt $x = x_0$ gælder, at $f(x_0, y) = k_{x_0}$, for $0 \leq y \leq 1$, hvor $k_{x_0} > 0$ er en konstant for givet x_0. For fastholdt $y = y_0$ gælder, at $f(x, y_0) = ax + b$, hvor $a, b > 0$ er konstanter. Samtidig gælder, at $2f(0,y) = f(2,y)$.

Spørgsmål 7

Tæthedsfunktionen $f(x,y)$ findes til

1 ☐ $f(x,y) = \frac{1}{9}xy + \frac{1}{3}x + \frac{2}{9}y$

2 ☐ $f(x,y) = \frac{xy+x+y}{4}$

3 ☐ $f(x,y) = \frac{1}{5}x + \frac{3}{10}$

4 ☐ $f(x,y) = \frac{1}{6}x + \frac{1}{3}$

5 ☐ Der er ikke givet tilstrækkelig oplysninger til, at $f(x,y)$ kan findes.

6 ☐ Ved ikke

Opgave 8

Ved et uheld er der på tilfældig vis blevet blandet 10 ark almindeligt printerpapir i en stak med 50 ark til en farveprinter, således er der ialt 60 ark i stakken. Der skal udskrives et dokument på 5 sider.

Spørgsmål 8

Sandsynligheden for, at ingen af de 5 sider skrives på almindeligt printerpapir, findes til

1 ☐ $\frac{1}{2}$

2 ☐ $\left(\frac{5}{6}\right)^5$

3 ☐ $\frac{50!55!}{45!60!}$

4 ☐ $1 - \left(\frac{5}{6}\right)^5$

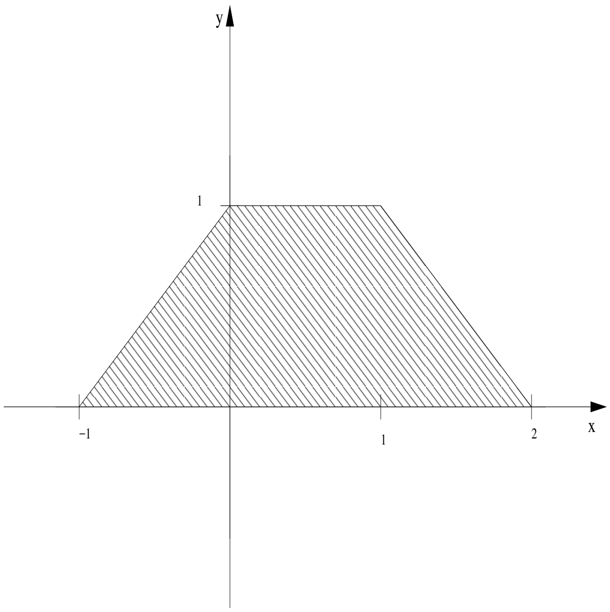
5 ☐ $1 - \frac{5}{10} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{1}{6}$

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 6

Opgave 9

Et punkt vælges tilfældigt i området angivet på figuren.



Spørgsmål 9

Tætheden $f(x)$ for x-koordinaten i intervallet $-1 < x < 0$ findes til

1 ☐ $f(x) = x + 1 \quad$ for $\; -1 < x < 0$

2 ☐ $f(x) = \frac{1}{2} \quad$ for $\; -1 < x < 0$

3 ☐ $f(x) = 2 \quad$ for $\; -1 < x < 0$

4 ☐ $f(x) = \frac{x+1}{2} \quad$ for $\; -1 < x < 0$

5 ☐ $f(x) = 1 \quad$ for $\; -1 < x < 0$

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 7

Opgave 10

I en given patientgruppe lider 5% af en specifik sygdom. Et medicinalfirma har udviklet en prøve, der giver positivt udslag i 85% af de tilfælde, hvor personen rent faktisk lider af sygdommen, medens prøven giver positivt udslag i 15% af de tilfælde, hvor personen ikke lider af sygdommen. Man udfører nu en prøve på en given person, der tilhører patientgruppen, og denne prøve giver positivt udslag.

Spørgsmål 10

På basis af svaret på prøven, skønner man med følgende sandsynlighed, at personen har sygdommen.

1 ☐ 1

2 ☐ $\frac{17}{20}$

3 ☐ $\frac{57}{74}$

4 ☐ $\frac{3}{17}$

5 ☐ $\frac{17}{74}$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 11

En type af frugt spredes fra et træ på en sådan måde, at frugtens placering i forhold til træet med en passende valgt længdeenhed kan beskrives ved to uafhængige standardiserede normalfordelte variable, hvor træet betragtes som nulpunktet i koordinatsystemet.

Spørgsmål 11

Den forventede afstand fra træet til en tilfældig valgt frugt er

1 ☐ $\sqrt{2\pi}$

2 ☐ $\sqrt{\pi}$

3 ☐ $\sqrt{\frac{\pi}{2}}$

4 ☐ 0

5 ☐ 1

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 8

Opgave 12

IQ for skolebørn kan med god tilnærmelse beskrives ved en $normal(100, 15)$ fordeling. Man betragter nu 100 tilfældigt udvalgte skolebørn.

Spørgsmål 12

Sandsynligheden for, at det skolebarn, der har den højeste IQ, har en IQ på mere end 130, er

1 ☐ $1 - \Phi\left(\frac{130-100}{\sqrt{15}}\right)$

2 ☐ $\Phi\left(\frac{\sqrt{100}(130-100)}{\sqrt{15}}\right)$

3 ☐ $1 - \Phi\left(\frac{130-100}{\sqrt{15}}\right)^{100}$

4 ☐ $\left(1 - \Phi\left(\frac{130-100}{\sqrt{15}}\right)\right)^{100}$

5 ☐ $1 - \Phi\left(\frac{\sqrt{100}(130-100)}{\sqrt{15}}\right)$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 13

Man har den stokastiske variabel $Z = 4X - 5Y - 5$, hvor det oplyses, at $\mathsf{E}(X) = 5$, $\mathsf{E}(Y) = 3$ samt $\mathsf{Var}(X) = 16$, $\mathsf{Var}(Y) = 9$ og $\mathsf{Cov}(X, Y) = 8$.

Spørgsmål 13

Man finder variansen $\mathsf{Var}(Z)$ af Z til

1 ☐ 161

2 ☐ 155

3 ☐ 5

4 ☐ 0

5 ☐ Oplysningerne i opgaven er ikke tilstrækkelige til, at spørgsmålet kan besvares.

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 9

Opgave 14

Lad X være beskrevet ved en *binomial* $\left(3, \frac{2}{3}\right)$-fordeling.

Spørgsmål 14

Bestem $\mathsf{E}\left(\frac{1}{X^2+1}\right)$.

1 ☐ $\frac{1}{3}$

2 ☐ $\frac{4}{15}$

3 ☐ $\frac{7}{27}$

4 ☐ $\frac{2}{9}$

5 ☐ $\frac{1}{5}$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 15

Betragt den uniforme fordeling på området afgrænset af ellipsen givet ved $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$.

Spørgsmål 15

Hvad er sandsynligheden for at et punkt har afstand højst en halv $(\frac{1}{2})$ til origo.

1 ☐ $\frac{1}{3}$

2 ☐ $\frac{1}{4}$

3 ☐ $\frac{1}{2\pi}$

4 ☐ $\frac{1}{8}$

5 ☐ $\frac{1}{4\pi^2}$

6 ☐ Ved ikke

(Vink: Man kan benytte, at arealet af en ellipse med halvakser a og b er πab).

Fortsæt på side 10

Opgave 16

Vi betragter to geometrisk fordelte stokastiske variable X og Y, således at $\mathsf{P}(X = n) = \mathsf{P}(Y = n) = (1-p)^n p$ for $n = 0, 1, 2, \ldots$.

Spørgsmål 16

Under antagelse om, at X og Y er uafhængige, findes sandsynligheden $\mathsf{P}(X = Y)$ til

1 ☐ $\frac{p}{2-p}$

2 ☐ $\frac{p}{1-p}$

3 ☐ $\sum_{n=0}^{\infty}(1-p)^n p$

4 ☐ p

5 ☐ $(1-p)^n p$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 17

Fisk af en given fiskeart gyder typisk i størrelsesordenen 10.000 æg. Blandt de udklækkede æg bliver $\frac{3}{5}$ til fiskelarver af hankøn. I det følgende antages, at en hunfisk af denne art netop gyder 10.000 æg, og, at alle disse æg udklækkes.

Spørgsmål 17

Bestem, eventuelt approksimativt, sandsynligheden for, at der blandt de udklækkede æg er mindst 5.800 larver af hankøn.

1 ☐ $1 - \Phi\left(\frac{-200{,}5}{20\sqrt{6}}\right)$

2 ☐ $1 - \Phi\left(\frac{-199{,}5}{\sqrt{2400}}\right)$

3 ☐ $\Phi\left(\frac{-200{,}5}{\sqrt{2400}}\right)$

4 ☐ $\sum_{i=5\ 800}^{10\ 000} \binom{5800}{i} \left(\frac{3}{5}\right)^i \left(\frac{2}{5}\right)^{10\ 000-i}$

5 ☐ 0,58

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 11

Opgave 18

Vi betragter 9 uniformt fordelte variable på intervallet $[0;1]$.

Spørgsmål 18

Tætheden, $f_{(6)}(x)$, for den 4. største af de 9 findes til

1 ☐ $9(1-x)^6$

2 ☐ $\binom{9}{4}(1-x)^6$

3 ☐ $\binom{9}{4}x^6(1-x)^3$

4 ☐ $\frac{9!}{5!3!}x^5(1-x)^3$

5 ☐ $\frac{9!}{5!4!}x^5(1-x)^4$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 19

Et smykkefirmas forventede salg af henholdsvis armbånd og halskæder er på et bestemt marked henholdsvis DKK 4 000 000 (4 mio) for armbåndene og DKK 6 000 000 (6 mio) for halskæderne. Overskuddet for de to produkter er henholdsvis $\frac{1}{2}$ og $\frac{1}{3}$ af salget. Salgstallene er imidlertid behæftet med en vis usikkerhed, der kan modelleres ved at salget har en standardafvigelse på henholdsvis DKK 400 000 for armbåndenes vedkommende og en standardafvigelse på DKK 600 000 for halskædernes vedkommende. Endeligt regner man med, at der er en sammenhæng mellem de to salg, der kan udtrykkes gennem, at salgene kan beskrives ved en bivariat normalfordeling med korrelationskoefficient $\frac{3}{5}$.

Spørgsmål 19

Sandsynligheden for, at smykkefirmaet får et overskud på mindst DKK 4 500 000, findes til

1 ☐ $1-\Phi\left(\frac{5}{4}\right)$

2 ☐ $1-\Phi\left(\frac{5\sqrt{5}}{8}\right)$

3 ☐ $\Phi(-1)$

4 ☐ $1-\Phi\left(\frac{\sqrt{5}}{4}\right)$

5 ☐ $\Phi\left(-\frac{5}{2}\right)$

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 12

Opgave 20

Hazardraten for kvinder, diagnosticeret med en bestemt type brysttumor, er $\lambda(t) = \frac{\beta}{\sqrt{t}}$, $t, \beta > 0$, hvor t angives i år.

Spørgsmål 20

Sandsynligheden for, at en kvinde diagnosticeret med brysttumoren overlever mindst 9 år, er

1 ☐ $\frac{\beta}{3}$

2 ☐ $e^{-6\beta}$

3 ☐ $\int_9^\infty e^{-\frac{\beta}{\sqrt{u}}} \mathrm{d}u$

4 ☐ $\int_9^\infty \frac{\beta}{\sqrt{u}} \mathrm{d}u$

5 ☐ $e^{-\frac{\beta}{3}}$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 21

En given type byggeklods' højde kan grundet usikkerhed i produktionen beskrives ved en uniform fordeling på intervallet $[0.98cm, 1.02cm]$.

Spørgsmål 21

Hvad er sandsynligheden (approksimativt) for at et tårn bestående af 100 af disse på hinanden stablede klodser er højere end $100.4cm$?

1 ☐ $\frac{105-100.4}{105-95}$

2 ☐ $\Phi\left(\frac{\sqrt{12}}{0.4}\right)$

3 ☐ $\Phi\left(\frac{\sqrt{12}}{0.04}\right)$

4 ☐ $1 - \Phi\left(\frac{\sqrt{12}}{0.04}\right)$

5 ☐ $1 - \Phi\left(\sqrt{12}\right)$

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 13

Opgave 22

En stokastisk variabel X føger en $beta(3,3)$ fordeling.

Spørgsmål 22

Sandsynligheden for, at X ligger i et interval af størrelsen 0.01 omkring $\frac{1}{4}$ findes - eventuelt approksimativt - til

1 ☐ $30 \cdot 0,01^2 \cdot 0,99^2$

2 ☐ $\int_{0,25}^{0,26} 6t(1-t)\mathrm{d}t$

3 ☐ $\frac{5!}{2!2!}\left(\frac{1}{4}\right)^2\left(\frac{3}{4}\right)^2$

4 ☐ $\frac{3!}{1!1!}\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{3}{4}\right) \cdot 0,01$

5 ☐ $\frac{3}{10} \cdot \frac{3^2}{4^4}$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 23

Det antages, at kropslængde og vægt for slagterisvin kan beskrives ved en bivariat normalfordeling med korrelationskoefficienten $\rho = \frac{\sqrt{2}}{2}$, således at $\mathsf{E}(L) = 1,2m$, $\mathsf{Var}(L) = (0,1m)^2$, $\mathsf{E}(V) = 85kg$ og $\mathsf{Var}(V) = (3kg)^2$. Her er L og V stokastiske variable, der betegner henholdsvis længde og vægt af slagtegrisen.

Spørgsmål 23

Sandsynligheden for, at slagterisvin har en længde på mere end $1,2m$ og en vægt på mere end $85kg$, findes til

1 ☐ $\frac{3}{8}$

2 ☐ $\frac{5}{16}$

3 ☐ $\frac{3}{16}$

4 ☐ $\frac{1}{2}$

5 ☐ $\frac{1}{4}$

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 14

Opgave 24

Lad X være exponential(λ) fordelt, og Y være uniform fordelt på intervallet $[0;1]$. Den simultane tæthedsfunktion for de to variable er $f(x,y)$. Der dannes nu $Z = XY$.

Spørgsmål 24

Fordelingsfunktionen $F_z(z) = \mathsf{P}(Z \leq z)$ for Z findes til

1 ☐ $\int_0^z \int_u^\infty x f\left(x, \frac{u}{x}\right) \mathrm{d}x\mathrm{d}u$

2 ☐ $\int_0^z \int_0^\infty f\left(x, \frac{u}{x}\right) \mathrm{d}x\mathrm{d}u$

3 ☐ $\int_0^z \int_0^\infty x\lambda e^{-\lambda x} \cdot 1\mathrm{d}x$

4 ☐ $\int_0^z \int_0^\infty \frac{1}{x} f\left(x, \frac{u}{x}\right) \mathrm{d}x\mathrm{d}u$

5 ☐ $\int_0^z \int_u^\infty f\left(x, \frac{u}{x}\right) \mathrm{d}x\mathrm{d}u$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 25

Man har $X \sim gamma(2, \mu)$ dvs. tætheden $f_X(x)$ for X er $f_X(x) = \mu^2 x e^{-\mu x}$. For $X = x$ er Y uniformt fordelt på intervallet $[0; x]$.

Spørgsmål 25

Man finder den marginale tæthed $f_Y(y)$ for Y til

1 ☐ $f_Y(y) = (2\mu)^2 y e^{-2\mu y}, \qquad 0 \leq y$

2 ☐ $f_Y(y) = (1+y)^{-2}, \qquad 0 \leq y$

3 ☐ $f_Y(y) = \frac{\mu}{2}, \qquad 0 \leq y \leq \frac{2}{\mu}$

4 ☐ $f_Y(y) = \frac{1}{\mu}\left(1 + \frac{y}{\mu}\right)^{-3}, \qquad 0 \leq y$

5 ☐ $f_Y(y) = \mu e^{-\mu y}, \qquad 0 \leq y$

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 15

Opgave 26

En softwareproducent har konstateret, at i perioden efter frigivelsen af et større stykke software vil fejl optræde med en konstant fejlrate af 1 fejl per uge per installation. To af firmaets kunder fungerer som testsites, der påbegynder brugen af det pågældende stykke software umiddelbart efter, at det er blevet frigivet. Når der er rapporteret i alt 5 fejl påbegyndes arbejdet med fejlretning.

Spørgsmål 26

Sandsynligheden for, at arbejdet med fejlretning påbegyndes indenfor de første 2 uger efter frigivelsen, bestemmes til

1 ☐ $11e^{-2}$

2 ☐ $1 - 11e^{-2}$

3 ☐ $1 - \frac{647}{15}e^{-4}$

4 ☐ $1 - \frac{103}{3}e^{-4}$

5 ☐ $(1 - 11e^{-2})^2$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 27

Lad X og Y være to stokastiske variable, om hvilke det gælder, at $Y \sim \exp(1)$, og, at $\mathsf{E}(X|Y) = Y^2$.

Spørgsmål 27

Man finder

1 ☐ $\mathsf{E}(X) = \frac{1}{3}Y^3$

2 ☐ $\mathsf{E}(X) = 4$

3 ☐ $\mathsf{E}(X) = 2$

4 ☐ $\mathsf{E}(X) = 1$

5 ☐ $\mathsf{E}(X) = \frac{1}{2}$

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 16

Opgave 28

En speciel flytype kan i en særlig type vejrsituation blive udsat for havari, idet flyets flapper kan fejle. Havari sker dog kun, hvis piloten tillige reagerer forkert, når denne type af fejl opstår med flapperne. Sandsynligheden for, at denne vejrtype opstår på en flyvning, kan sættes til $\frac{1}{100}$, medens, der er en sandsynlighed for, at flapperne fejler givet denne vejrtype, på $\frac{1}{250}$. Endeligt er sandsynligheden for, at piloten reagerer forkert, når flapperne fejler $\frac{1}{50}$.

Spørgsmål 28

Sandsynligheden for, at havari opstår med ovenstående kombination, findes til

1 ☐ $\frac{1}{50} + \frac{1}{250} - \frac{1}{100}$

2 ☐ 0,0034

3 ☐ 0.02

4 ☐ $8 \cdot 10^{-5}$

5 ☐ $8 \cdot 10^{-7}$

6 ☐ Ved ikke

Opgave 29

Lad parret (X, Y) af stokastiske variable betegne koordinaterne til et punkt valgt tilfældigt i området afgrænset af $x \geq 0, y \geq 0, y \leq 2 - 2x$ og $2y \leq 2 - x$.

Spørgsmål 29

Den stokastiske variabel $Z = X + Y$ har tæthedsfunktionen

1 ☐ $f_Z(z) = \int_0^z \frac{3}{2} \mathrm{d}x, \qquad 0 \leq z \leq \frac{4}{3}$

2 ☐ $f_Z(z) = \begin{cases} \frac{3z}{2} & \text{for} \quad 0 \leq z \leq 1 \\ \frac{12-9z}{2} & \text{for} \quad 1 < z \leq \frac{3}{2} \end{cases}$

3 ☐ $f_Z(z) = \frac{4z}{9}, \qquad 0 \leq z \leq \frac{3}{2}$

4 ☐ $f_Z(z) = \begin{cases} \frac{3z}{2} & \text{for} \quad 0 \leq z \leq 1 \\ \frac{12-9z}{2} & \text{for} \quad 1 < z \leq \frac{4}{3} \end{cases}$

5 ☐ $f_Z(z) = z, \qquad 0 \leq z \leq 2$

6 ☐ Ved ikke

Fortsæt på side 17

$\boxed{\textbf{Opgave 30}}$

Lad (X, Y) være bivariat normalfordelt med $\mathsf{E}(X) = \mathsf{E}(Y) = 2, \mathsf{Var}(X) = 1, \mathsf{Var}(Y) = 4$, og $\rho = \frac{1}{2}$.

Spørgsmål 30

Man finder $P(Y \leq 0 | X = 0)$ til

1 ☐ $\frac{\text{Arctan}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)}{\pi}$

2 ☐ $\frac{1}{2}$

3 ☐ $\frac{1}{3}$

4 ☐ $\Phi\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

5 ☐ $\Phi\left(-\frac{1}{2}\right)$

6 ☐ Ved ikke

Slut på opgavesættet.