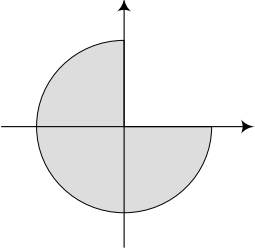


Mathematik Prüfung 3.22

<p>Name :</p>	<p>Punkte:</p>																																																																																										
<p>1.) Die zweidimensionale Zufallsvariable $(X; Y)$ ist durch die nebenstehende Verteilungstabelle definiert.</p> <p>Sind X und Y stochastisch unabhängig ?</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">0.01</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">0.01</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">0.01</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">0.01</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">0.01</td> <td style="padding: 2px;">0.04</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">0.01</td> <td style="padding: 2px;">0.04</td> <td style="padding: 2px;">0.09</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">0.04</td> <td style="padding: 2px;">0.09</td> <td style="padding: 2px;">0.16</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">5</td> <td style="padding: 2px;">0.09</td> <td style="padding: 2px;">0.16</td> <td style="padding: 2px;">0.25</td> </tr> </table>	Y	0	1	2	X	0.01	0	0.01	1	0.01	0	0.01	2	0	0.01	0.04	3	0.01	0.04	0.09	4	0.04	0.09	0.16	5	0.09	0.16	0.25																																																														
Y	0	1	2																																																																																								
X	0.01	0	0.01																																																																																								
1	0.01	0	0.01																																																																																								
2	0	0.01	0.04																																																																																								
3	0.01	0.04	0.09																																																																																								
4	0.04	0.09	0.16																																																																																								
5	0.09	0.16	0.25																																																																																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">f_Y</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">f_Y</td> <td style="padding: 2px;">f_Y</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">f_Y</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">Σ</td> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">Π</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">0.01</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">0.01</td> <td style="padding: 2px;">0.02</td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">0.0030</td> <td style="padding: 2px;">0.0060</td> <td style="padding: 2px;">0.0110</td> <td style="padding: 2px;">0.02</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">0.01</td> <td style="padding: 2px;">0.04</td> <td style="padding: 2px;">0.05</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">0.0075</td> <td style="padding: 2px;">0.0150</td> <td style="padding: 2px;">0.0275</td> <td style="padding: 2px;">0.05</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">0.01</td> <td style="padding: 2px;">0.04</td> <td style="padding: 2px;">0.09</td> <td style="padding: 2px;">0.14</td> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">0.0210</td> <td style="padding: 2px;">0.0420</td> <td style="padding: 2px;">0.0770</td> <td style="padding: 2px;">0.14</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">0.04</td> <td style="padding: 2px;">0.09</td> <td style="padding: 2px;">0.16</td> <td style="padding: 2px;">0.29</td> <td style="padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">0.0435</td> <td style="padding: 2px;">0.0870</td> <td style="padding: 2px;">0.1595</td> <td style="padding: 2px;">0.29</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">5</td> <td style="padding: 2px;">0.09</td> <td style="padding: 2px;">0.16</td> <td style="padding: 2px;">0.25</td> <td style="padding: 2px;">0.50</td> <td style="padding: 2px;">5</td> <td style="padding: 2px;">0.0750</td> <td style="padding: 2px;">0.1500</td> <td style="padding: 2px;">0.2750</td> <td style="padding: 2px;">0.50</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">f_X</td> <td style="padding: 2px;">Σ</td> <td style="padding: 2px;">0.15</td> <td style="padding: 2px;">0.30</td> <td style="padding: 2px;">0.55</td> <td style="padding: 2px;">f_X</td> <td style="padding: 2px;">Σ</td> <td style="padding: 2px;">0.15</td> <td style="padding: 2px;">0.30</td> <td style="padding: 2px;">0.55</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">1</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">X und Y stochastisch abhängig !</p>	f_Y	0	1	2	f_Y	f_Y	0	1	2	f_Y	X	0	1	2	Σ	X	0	1	2	Π	1	0.01	0	0.01	0.02	1	0.0030	0.0060	0.0110	0.02	2	0	0.01	0.04	0.05	2	0.0075	0.0150	0.0275	0.05	3	0.01	0.04	0.09	0.14	3	0.0210	0.0420	0.0770	0.14	4	0.04	0.09	0.16	0.29	4	0.0435	0.0870	0.1595	0.29	5	0.09	0.16	0.25	0.50	5	0.0750	0.1500	0.2750	0.50	f_X	Σ	0.15	0.30	0.55	f_X	Σ	0.15	0.30	0.55					1					1	<p>2</p>
f_Y	0	1	2	f_Y	f_Y	0	1	2	f_Y																																																																																		
X	0	1	2	Σ	X	0	1	2	Π																																																																																		
1	0.01	0	0.01	0.02	1	0.0030	0.0060	0.0110	0.02																																																																																		
2	0	0.01	0.04	0.05	2	0.0075	0.0150	0.0275	0.05																																																																																		
3	0.01	0.04	0.09	0.14	3	0.0210	0.0420	0.0770	0.14																																																																																		
4	0.04	0.09	0.16	0.29	4	0.0435	0.0870	0.1595	0.29																																																																																		
5	0.09	0.16	0.25	0.50	5	0.0750	0.1500	0.2750	0.50																																																																																		
f_X	Σ	0.15	0.30	0.55	f_X	Σ	0.15	0.30	0.55																																																																																		
				1					1																																																																																		
<p>2.) Berechnen Sie für die skizzierte Fläche G</p> <p>a.) den Schwerpunkt</p> <p>b.) das Deviationsmoment $I_{xy} = \int_G xy \cdot dg$</p> <p>bezüglich dem angegebenen Koordinatensystem.</p> <p>Vgl. Maple-Vorlage</p>		<p>4</p>																																																																																									
<p>3.) Gegeben sei die untenstehende Messserie. Approximieren Sie diese Messdaten optimal durch die Funktion $y = f(x)$, d.h. bestimmen Sie die Parameter A, B und C so, dass die Fehlerquadratsumme χ minimal wird :</p> $y = f(x) = \frac{A}{\sqrt{x}} + B \cdot x + C \cdot x^2$ $\chi = \sum_k \left(\frac{A}{\sqrt{x_k}} + B \cdot x_k + C \cdot x_k^2 - y_k \right)^2$ <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px;">x_k</td> <td style="padding: 2px;">0.25</td> <td style="padding: 2px;">0.5</td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">5</td> <td style="padding: 2px;">8</td> <td style="padding: 2px;">10</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">y_k</td> <td style="padding: 2px;">20</td> <td style="padding: 2px;">15</td> <td style="padding: 2px;">10</td> <td style="padding: 2px;">10</td> <td style="padding: 2px;">12</td> <td style="padding: 2px;">20</td> <td style="padding: 2px;">40</td> <td style="padding: 2px;">60</td> </tr> </table> <p>Vgl. Maple-Vorlage</p>	x_k	0.25	0.5	1	2	3	5	8	10	y_k	20	15	10	10	12	20	40	60	<p>4</p>																																																																								
x_k	0.25	0.5	1	2	3	5	8	10																																																																																			
y_k	20	15	10	10	12	20	40	60																																																																																			

3. Februar 2005

<p>4.) Schreiben Sie ein Java-Programm mit welchem Sie das nebenstehende Integral mit der Gauß'schen Quadratur für $n = 4$ approximieren können.</p> <p>Vgl. Java-Code</p>	$\int_0^{\pi} \frac{\sin(x)}{x} \cdot dx$ <p>1.851937052</p>	6
<p>5.) Die Zufallsvariable T beschreibe die Lebenserwartung von Ihrem Notebook mit der Dichtefunktion :</p> $f(t) = \lambda \cdot e^{-\lambda t} \quad \text{mit } \lambda = (30 \text{ Monate})^{-1}$ <p>a.) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass Ihr Notebook während der Garantiezeit von einem Jahr kaputt geht ?</p> <p>b.) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass Ihr Notebook noch länger als ein Jahr funktioniert, wenn es bereits seit einem Jahr einwandfrei in Betrieb ist ?</p> <p>c.) Geben Sie die sog. Halbwertszeit $t_{0.5}$ exakt an, d.h. die Zeit für die gilt : $P[T > t_{0.5}] = 0.5$.</p> <p>Vgl. Maple-Vorlage</p>		4

Zeit : 1^h 30^{min}

Maximale Punktezahl : 20

Note 6 für 20 Punkte