

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2017 Lösungsvorschlag: 1 Finanzmathematik		Pkt.																		
1.1	$78.707,53 = 45.000,00 \cdot q^{10}$ $q = \sqrt[10]{\frac{78.707,53}{45.000,00}} = 1,0575 \Rightarrow p = 5,75 \%$	3																		
1.2	$T_{2016} = 132.815,21 - 123.269,17 = 9.546,04 \text{ €}$ $A = 3.519,60 + 9.546,04 = 13.065,64 \text{ €}$ $p = \frac{3.519,60}{132.815,21} \cdot 100 = 2,65 \%$ <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Schuld am Jahresanfang</th> <th>Zinsen</th> <th>Tilgung</th> <th>Annuität</th> <th>Schuld am Jahresende</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2016</td> <td>132.815,21</td> <td>3.519,60</td> <td>9.546,04</td> <td>13.065,64</td> <td>123.269,17</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>123.269,17</td> <td>3.266,63</td> <td>9.799,01</td> <td>13.065,64</td> <td>113.470,16</td> </tr> </tbody> </table>	Jahr	Schuld am Jahresanfang	Zinsen	Tilgung	Annuität	Schuld am Jahresende	2016	132.815,21	3.519,60	9.546,04	13.065,64	123.269,17	2017	123.269,17	3.266,63	9.799,01	13.065,64	113.470,16	5
Jahr	Schuld am Jahresanfang	Zinsen	Tilgung	Annuität	Schuld am Jahresende															
2016	132.815,21	3.519,60	9.546,04	13.065,64	123.269,17															
2017	123.269,17	3.266,63	9.799,01	13.065,64	113.470,16															
1.3	Schuld am 31.12.2017: $113.470,16 - 60.000,00 = 53.470,16 \text{ €}$ $0 = 53.470,16 \cdot 1,0265^n - \frac{13.065,64 \cdot (1,0265^n - 1)}{0,0265}$ $0 = 53.470,16 \cdot 1,0265^n - 493.043,02 \cdot 1,0265^n + 493.043,02$ $\lg \frac{493.043,02}{439.572,86} = n$ $\frac{\lg 493.043,02}{\lg 1,0265} = n$ $n = 4,39 \Rightarrow$ Die Rückzahlung des Darlehens endet in 5 Jahren	5																		
1.4	Angebot Aldemir: $K_0 = 60.000,00 + \frac{20.000,00}{1,018^3} + \frac{20.000,00}{1,018^6} = 96.927,55 \text{ €}$ Angebot Koch: $R_0 = 20.000,00 \frac{1,018^5 - 1}{1,018^5 \cdot 0,018} = 94.818,89 \text{ €}$ Frau Knapp sollte sich für das Angebot der Schneiderei Berat Aldemir entscheiden.	4																		
1.5	$100.000,00 = r \cdot 1,018 \frac{1,018^{10} - 1}{0,018}$ $r = \frac{100.000,00 \cdot 0,018}{1,018 \cdot (1,018^{10} - 1)}$ $r = 9.053,51 \text{ €}$ Der jährliche Pachtertrag beträgt 9.053,51 €.	3																		
Summe		20																		


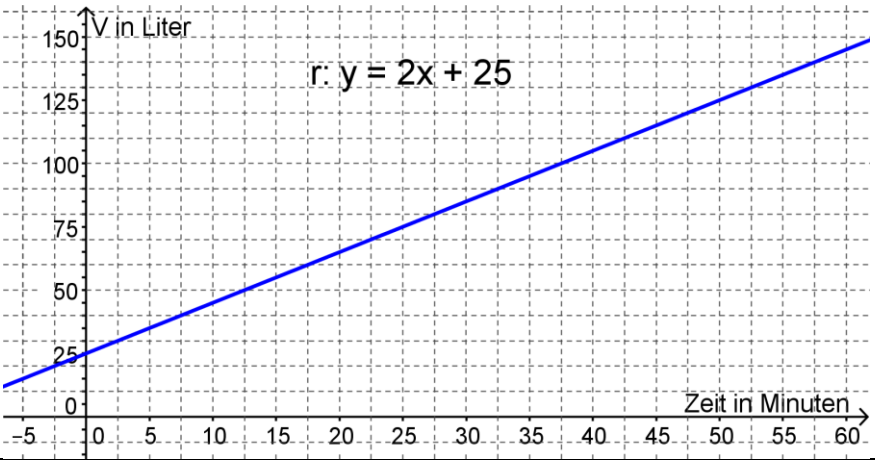
Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2017 Lösungsvorschlag: 2 Folgen und Reihen		Pkt.
2.1	$g_1 = 18,85 \text{ cm} \quad g_5 = 32,97 \text{ cm}$ $32,97 = 18,85 \cdot q^{5-1}$ $q = \sqrt[4]{\frac{32,97}{18,85}} \Rightarrow q = 1,15 \Rightarrow p = 15 \%$	4
2.2	$g_n = 153,38 \text{ cm} \quad g_1 = 18,85 \text{ cm}$ $153,38 = 18,85 \cdot 1,15^{n-1}$ $\frac{\lg\left(\frac{153,38}{18,85}\right)}{\lg 1,15} + 1 = n \Rightarrow n = 16$ Der 16. Ring besitzt den Umfang von 153,38 cm.	3
2.3	$g_{21} = 18,85 \cdot 1,15^{21-1}$ $g_{21} = 308,51 \text{ cm}$	2
2.4	$s_{21} = 18,85 \cdot \frac{1,15^{21} - 1}{1,15 - 1}$ $s_{21} = 2.239,57 \text{ cm} \approx 22,40 \text{ m}$ Mona sollte eine Rolle mit 25 m bestellen.	3
2.5	$a_1 = 44 \text{ mm} \quad a_{15} = 128 \text{ mm}$ $128 = 44 + (15 - 1) \cdot d$ $d = \frac{128 - 44}{14}$ $d = 6 \text{ mm}$	3
2.6	$1.000 = \frac{n}{2} \cdot [2 \cdot 44 + (n - 1) \cdot 6]$ $0 = 6n^2 + 82n - 2.000$ $n_{1/2} = \frac{-82 \pm \sqrt{82^2 - 4 \cdot 6 \cdot (-2.000)}}{12}$ $n_{1/2} = \frac{-82 \pm \sqrt{54.724}}{12}$ $n_1 = 12,66 \quad (n_2 = -26,33)$ Mona kann 12 Klangstäbe aus einem 1 m langen Aluminiumrohr abschneiden.	5
	Summe	20

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2017 Lösungsvorschlag: 3 Trigonometrie		Pkt.
3.1	$\tan 38,5^\circ = \frac{\overline{BC}}{410} \Rightarrow \overline{BC} = 326,13 \text{ mm}$	2
3.2	$\overline{HC} = \sqrt{326,13^2 + 410^2} = 523,89 \text{ mm}$	2
3.3	$\sphericalangle RCH = 180^\circ - 76^\circ - 51^\circ = 53^\circ$ $\frac{\sin 76^\circ}{523,89} = \frac{\sin 53^\circ}{\overline{RH}} \Rightarrow \overline{RH} = 431,21 \text{ mm} \approx 43 \text{ cm}$ Das Rennrad ist für Ramona geeignet.	4
3.4	$\overline{AH}^2 = 395^2 + 431,21^2 - 2 \cdot 395 \cdot 431,21 \cdot \cos 48^\circ$ $\Rightarrow \overline{AH} = 337,67 \text{ mm}$	3
3.5	$\frac{\sin 48^\circ}{337,67} = \frac{\sin \alpha}{431,21} \Rightarrow \sin \alpha = 0,949$ $\Rightarrow \alpha = \sin^{-1}(0,949) \approx 71,62^\circ$	3
3.6	Neigung in % = $\tan 5^\circ \cdot 100 = 8,75 \%$	2
3.7	$A_{\triangle ARH} = \frac{1}{2} \cdot 395 \cdot 431,21 \cdot \sin 48^\circ = 63.289,17 \text{ mm}^2$ $A_{\triangle RCH} = \frac{1}{2} \cdot 431,21 \cdot 523,89 \cdot \sin 51^\circ = 87.781,20 \text{ mm}^2$ Die zu verpackende Rahmenfläche beträgt $151.070,37 \text{ mm}^2 \approx 0,15 \text{ m}^2$.	4
	Summe	20

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2017 Lösungsvorschlag: 4 Stochastik		Pkt.										
4.1	$H = 4 + 3 = 7$ Schüler	1										
4.2	$h = \frac{12 + 10}{51} = 0,4314 = 43,14 \%$	2										
4.3	<table border="1"> <caption>Data for Bar Chart (4.3)</caption> <thead> <tr> <th>Motiv</th> <th>Anzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Schullogo</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Name</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Zeichnung</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Spruch</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table>	Motiv	Anzahl	Schullogo	7	Name	10	Zeichnung	21	Spruch	13	3
Motiv	Anzahl											
Schullogo	7											
Name	10											
Zeichnung	21											
Spruch	13											
4.4	Spannweite = $19,88 - 12,45 = 7,43 \text{ €}$ Median = $\frac{15,35 + 15,99}{2} = 15,67 \text{ €}$ $\bar{x} = \frac{14,99 + 12,45 + 15,35 + 19,88 + 17,95 + 15,99}{6} = 16,10 \text{ €}$	5										
4.5		4										
4.6	$P(MF) = \frac{95}{100} \cdot \frac{96}{100} = \frac{114}{125} = 0,9120 = 91,20 \%$	2										
4.7	$P\{(MF\bar{)};(\bar{M}F);(MF)\} = 1 - P(\bar{M}\bar{F}) = 1 - \frac{5}{100} \cdot \frac{4}{100} = 0,998 = 99,8 \%$	3										
Summe		20										

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2017 Lösungsvorschlag: 5 Funktionen		Pkt.
5.1	$a = -0,05$ $y = ax^2 + bx + c$ A (20 10,5) B (2 12,3) I $10,5 = -0,05 \cdot 20^2 + b \cdot 20 + c$ II $12,3 = -0,05 \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c$ $b = 1$ b in I: $10,5 = -0,05 \cdot 20^2 + 1 \cdot 20 + c$ $\Rightarrow c = 10,5$ p: $y = -0,05x^2 + x + 10,5$	4
5.2	$7,5 = -0,05x^2 + x + 10,5$ $0 = x^2 - 20x - 60$ $x_{1/2} = \frac{20 \pm \sqrt{(-20)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-60)}}{2 \cdot 1} = \frac{20 \pm 25,3}{2}$ $x_1 = 22,65$ $x_2 = -2,65$ $22,65 + -2,65 = 25,30 \text{ m}$ Die Breite der Zwischendecke beträgt 25,30 m.	4
5.3	$x_L = -\frac{1}{2 \cdot (-0,05)} = 10$ $y_L = 10,5 - \frac{1^2}{4 \cdot (-0,05)} = 15,5$ L (10 15,5)	3
5.4	$m = \frac{12,3 - 2,05}{2 - (-10,8)} = 0,8$ $12,3 = 0,8 \cdot 2 + t$ $t = 10,7 \Rightarrow y = 0,8x + 10,7$	3
5.5	$0,8x + 10,7 = -0,05x^2 + x + 10,5$ $0 = -0,05x^2 + 0,2x - 0,2$ $D = 0,2^2 - 4 \cdot (-0,05) \cdot (-0,2)$ $D = 0$ Das Dach des Anbaus berührt die Kuppel des Thermalbades.	3
5.6	$x = -10,8 + 0,8 = -10$ $x = -10$ in die Gerade d: $y = 0,8x + 10,7$ einsetzen: $y = 0,8 \cdot (-10) + 10,7 = 2,7 \text{ m}$ Der Schrank mit einer Höhe von 2,2 m passt unter das Dach.	3
	Summe	20

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2017 Lösungsvorschlag: 6 Körper		Pkt.
6.1	$A = a^2 - r_a^2 \cdot \pi = 3^2 - (2,2 : 2)^2 \cdot \pi = 5,20 \text{ m}^2$	3
6.2	$M_P = d_a \cdot \pi \cdot h_p = 2,2 \cdot \pi \cdot 0,8 = 5,53 \text{ m}^2$	2
6.3	$r_T = r_a + 0,35 = 1,1 + 0,35 = 1,45 \text{ m}$ $A_{\text{Trittläche}} = A_{1/4\text{-Sektor}} - A_{1/4\text{-„Poolsektor“}}$ $A_{\text{Trittläche}} = \frac{1}{4} \cdot r_T^2 \cdot \pi - \frac{1}{4} \cdot r_a^2 \cdot \pi = \frac{1}{4} \cdot 1,45^2 \cdot \pi - \frac{1}{4} \cdot 1,1^2 \cdot \pi = 0,70 \text{ m}^2$ Kosten für die Steinplatten = $0,7 \text{ m}^2 \cdot 59 \text{ €/m}^2 = 41,30 \text{ €}$	4
6.4	$r_i = r_a - 0,1 = 1,1 - 0,1 = 1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$ $V_z = r_i^2 \cdot \pi \cdot h_p = 10^2 \cdot \pi \cdot 8 = 2.513,27 \text{ dm}^3 = 2.513,27 \text{ Liter}$ Wassermenge = $0,9 \cdot 2.513,27 = 2.261,95 \text{ Liter}$	4
6.5	$\frac{z}{a} = \frac{k}{m}$ $\frac{z}{3} = \frac{1,1}{2,22} \Rightarrow z = 1,49 \text{ m}$	3
6.6	$h_z = \sqrt{k^2 - \left(\frac{z}{2}\right)^2} = \sqrt{1,1^2 - \left(\frac{1,49}{2}\right)^2} = 0,81 \text{ m}$ $M_{\text{Pyr}} = 4 \cdot \frac{z \cdot h_z}{2} = 4 \cdot \frac{1,49 \cdot 0,81}{2} = 2,41 \text{ m}^2$	4
Summe		20

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2017 Lösungsvorschlag: 7 Aufgaben mit verschiedenen Themenbezügen		Pkt.																												
7.1	\emptyset Wasserverbrauch = $\frac{126+122+123+122+121+121+122+121+122+122}{10} = 122,2$ Liter	1																												
7.2	$p = \frac{122 \cdot 100}{126} = 96,83\%$ => Der Wasserverbrauch ist um 3,17 % gesunken.	2																												
7.3	$g_n = g_1 \cdot q^{n-1} = 122 \cdot 0,9683^{36-1} = 39,51$ Liter	3																												
7.4	$s_n = g_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1} = 122 \cdot \frac{0,9683^{36} - 1}{0,9683 - 1} = 2.641,72$ Liter Gesamtverbrauch = $365 \cdot 2.641,72 = 964.227,8$ Liter	3																												
7.5	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>absolut</th> <th>relativ</th> <th>Winkel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Toilette</td> <td>41</td> <td>0,34</td> <td>122,4°</td> </tr> <tr> <td>Baden und Duschen</td> <td>34</td> <td>0,28</td> <td>100,8°</td> </tr> <tr> <td>Wäsche waschen</td> <td>17</td> <td>0,14</td> <td>50,4°</td> </tr> <tr> <td>Körperpflege</td> <td>9</td> <td>0,07</td> <td>25,2°</td> </tr> <tr> <td>Sonstiger Verbrauch</td> <td>21</td> <td>0,17</td> <td>61,2°</td> </tr> <tr> <td></td> <td>122</td> <td>1</td> <td>360°</td> </tr> </tbody> </table> 		absolut	relativ	Winkel	Toilette	41	0,34	122,4°	Baden und Duschen	34	0,28	100,8°	Wäsche waschen	17	0,14	50,4°	Körperpflege	9	0,07	25,2°	Sonstiger Verbrauch	21	0,17	61,2°		122	1	360°	4
	absolut	relativ	Winkel																											
Toilette	41	0,34	122,4°																											
Baden und Duschen	34	0,28	100,8°																											
Wäsche waschen	17	0,14	50,4°																											
Körperpflege	9	0,07	25,2°																											
Sonstiger Verbrauch	21	0,17	61,2°																											
	122	1	360°																											
7.6	$V_{\text{Wassertropfen}} = \frac{4}{3} r^3 \pi = \frac{4}{3} \cdot 2,5^3 \cdot \pi = 65,45 \text{ mm}^3$ 140 Liter = $140.000.000 \text{ mm}^3$ $\frac{140.000.000}{65,45} = 2.139.037$ Tropfen Da jede Sekunde ein Tropfen fällt dauert es 2.139.037 Sekunden = 594,18 Stunden = 24,76 Tage bis 140 Liter Wasser verschwendet wurden.	3																												
7.7	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Zeit x in Minuten</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>10</th> <th>25</th> <th>35</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Füllmenge y in Liter</th> <td>25</td> <td>27</td> <td>45</td> <td>75</td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table> 	Zeit x in Minuten	0	1	10	25	35	Füllmenge y in Liter	25	27	45	75	95	4																
Zeit x in Minuten	0	1	10	25	35																									
Füllmenge y in Liter	25	27	45	75	95																									
Summe		20																												