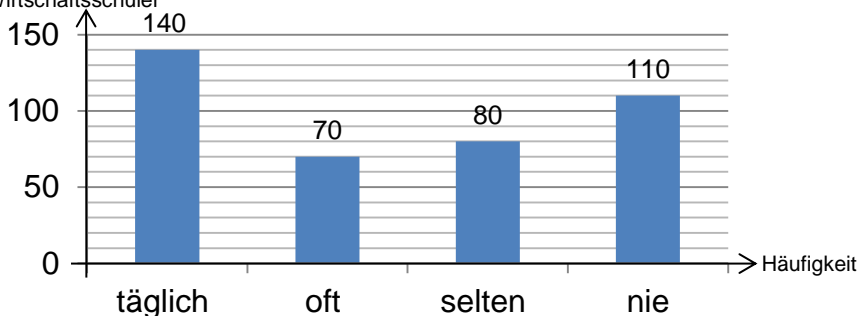
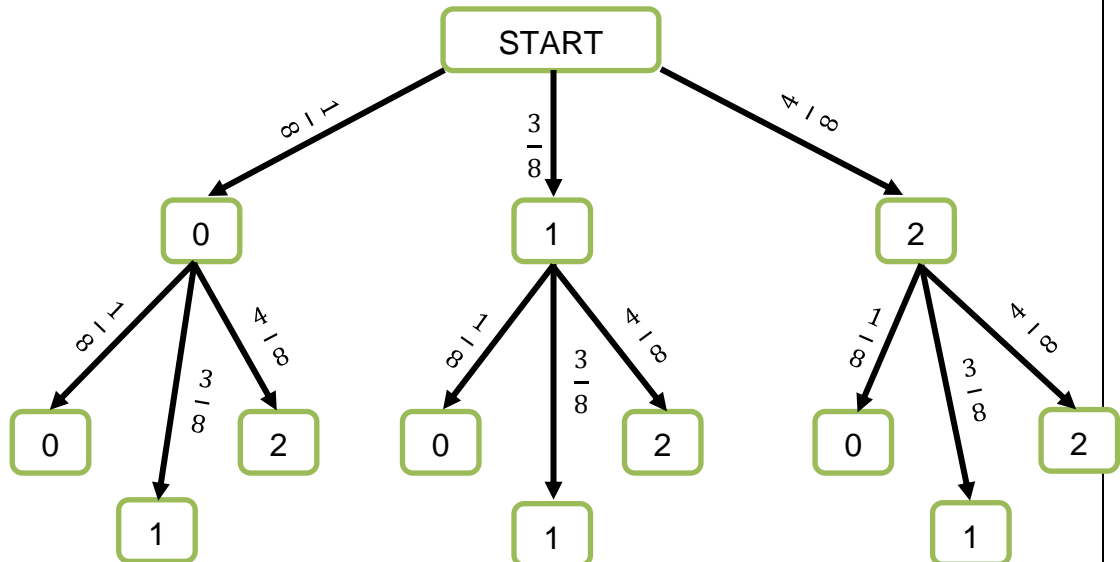


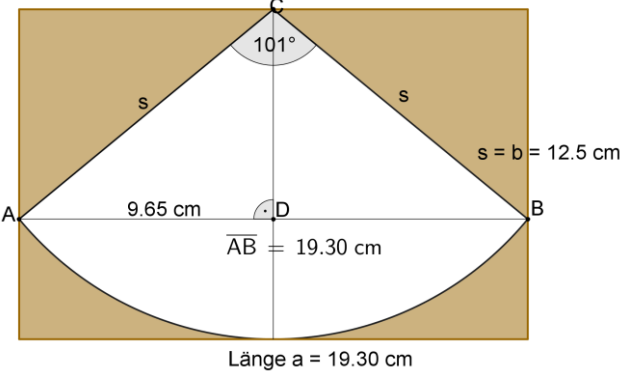
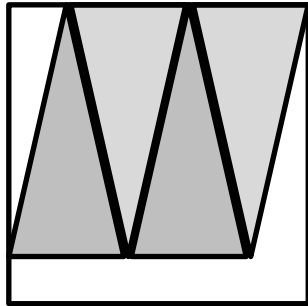
Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2015 Lösungsvorschlag: 1 Finanzmathematik		Pkt.															
1.1	<p>Berechnung der Barwerte:</p> <p>Angebot A: <math>B = 55.000,00 \cdot 1,025 \frac{1,025^7 - 1}{1,025^7 \cdot (1,025 - 1)} = 357.946,89 \text{ €}</math></p> <p><math>B = 357.946,89 : 1,025^3 = 332.389,28 \text{ €}</math></p> <p><math>B = 85.000,00 + 332.389,28 = 417.389,28 \text{ €}</math></p> <p>Angebot B: <math>B = 88.000,00 \cdot \frac{1,025^5 - 1}{1,025^5 \cdot (1,025 - 1)} = 408.832,91 \text{ €}</math></p> <p>Angebot C: <math>B = 155.000,00 + \frac{155.000,00}{1,025^4} + \frac{155.000,00}{1,025^8} = 422.638,07 \text{ €}</math></p> <p>Das Angebot C ist für Herrn Sauer finanziell am besten.</p>	6															
1.2	<p><math>120.000,00 = 100.000,00 \cdot q^{10}</math></p> <p><math>q^{10} = \frac{120.000,00}{100.000,00} \Rightarrow q = 1,0184 \Rightarrow p = 1,84 \%</math></p>	3															
1.3	<p><math>0 = 24.000,00 \cdot 1,007^n - 4.900,00 \cdot 1,007 \cdot \frac{1,007^n - 1}{1,007 - 1}</math></p> <p><math>0 = 24.000,00 \cdot 1,007^n - 704.900,00 \cdot (1,007^n - 1)</math></p> <p><math>0 = 24.000,00 \cdot 1,007^n - 704.900,00 \cdot 1,007^n + 704.900,00</math></p> <p><math>-704.900,00 = -680.900,00 \cdot 1,007^n</math></p> <p><math>\frac{704.900,00}{680.900,00} = 1,007^n \quad    \log</math></p> <p><math>n = 4,97</math></p> <p>Nach fünf Jahren ist Katjas Guthaben aufgebraucht.</p>	5															
1.4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Schuld</th> <th>Zinsen</th> <th>Tilgung</th> <th>Annuität</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>150.000,00 €</td> <td>3.900,00 €</td> <td>1.500,00 €</td> <td>5.400,00 €</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>148.500,00 €</td> <td>3.861,00 €</td> <td>1.539,00 €</td> <td>5.400,00 €</td> </tr> </tbody> </table>	Jahr	Schuld	Zinsen	Tilgung	Annuität	1	150.000,00 €	3.900,00 €	1.500,00 €	5.400,00 €	2	148.500,00 €	3.861,00 €	1.539,00 €	5.400,00 €	3
Jahr	Schuld	Zinsen	Tilgung	Annuität													
1	150.000,00 €	3.900,00 €	1.500,00 €	5.400,00 €													
2	148.500,00 €	3.861,00 €	1.539,00 €	5.400,00 €													
1.5	<p><math>146.961,00 \text{ €} - 10.000,00 \text{ €} = 136.961,00 \text{ €}</math></p> <p><math>K_{10} = 136.961,00 \cdot 1,026^8 - \frac{5.400,00 \cdot (1,026^8 - 1)}{1,026 - 1} = 120.838,16 \text{ €}</math></p> <p>Die Restschuld am Ende des 10. Jahres beträgt 120.838,16 €.</p>	3															
	Summe	20															

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2015 Lösungsvorschlag: 2 Folgen und Reihen		Pkt.
2.1	$27.750 = 12.000 + (36 - 1) \cdot d$ $d = 450$ Die monatliche Steigerung der Besucherzahlen beträgt 450.	3
2.2	$s_{36} = \frac{36}{2} \cdot [2 \cdot 12.000 + (36 - 1) \cdot 450]$ $s_{36} = 715.500$ Das Online-Portal registrierte im genannten Zeitraum 715.500 Besucher.	2
2.3	$1.000.000 = \frac{n}{2} \cdot [2 \cdot 12.000 + (n - 1) \cdot 450]$ $450n^2 + 23.550n - 2.000.000 = 0$ $n_{1/2} = \frac{-23.550 \pm \sqrt{23.550^2 - 4 \cdot 450 \cdot (-2.000.000)}}{2 \cdot 450}$ $n_1 = 45,45$ $n_2 = -97,78$ (entfällt als Lösung) Im Oktober 2015 werden mehr als 1 Mio. Besucher das Online-Portal aufgerufen haben.	5
2.4	$g_{19} = 30.450 \cdot 1,05^{19-1}$ $g_{19} = 73.281,56$ 73.281 Personen werden das Online-Portal im Dezember 2016 aufrufen.	3
2.5	$s_{19} = 30.450 \cdot \frac{1,05^{19} - 1}{0,05}$ $s_{19} = 929.912,67 \Rightarrow 929.912$ Besucher Einnahmen: $929.912,00 \cdot 0,001 = 929,91$ € Gewinn: $929,91 - 250,00 = 679,91$ € Der Gewinn beträgt 679,91 €.	4
2.6	$100.000 = 30.450 \cdot q^{19-1}$ $q = \sqrt[18]{\frac{100.000}{30.450}}$ $q = 1,0683 \Rightarrow p = 6,83 \%$ Die monatliche Zunahme an Besucherzahlen müsste 6,83 % betragen.	3
Summe		20

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2015 Lösungsvorschlag: 3 Trigonometrie		Pkt.
3.1	$\overline{OA} = 293,25 + 4 = 297,25 \text{ km}$ $\overline{OH}^2 = 297,25^2 + 205,50^2$ $\overline{OH} = 361,37 \text{ km}$	2
3.2	$\cos \beta = \frac{293,25^2 + 233,95^2 - 361,37^2}{2 \cdot 293,25 \cdot 233,95}$ $\beta = 85,76^\circ$	3
3.3	$\frac{\sin \varepsilon}{233,95} = \frac{\sin 85,76^\circ}{361,37}$ $\varepsilon = 40,21^\circ$ $\tan 40,21^\circ = \frac{\overline{EB}}{0,5 \cdot 361,37}$ $\overline{EB} = 152,74 \text{ km}$	5
3.4	$\sin \varepsilon' = \frac{205,50}{361,37} \Rightarrow \varepsilon' = 34,66^\circ$ $\overline{AW}^2 = 293,25^2 + 297,25^2 - 2 \cdot 293,25 \cdot 297,25 \cdot \cos (34,66^\circ + 40,21^\circ)$ $\overline{AW} = 358,96 \text{ km}$ Die Strecke kann ohne Zwischenstopp zurückgelegt werden.	5
3.5	$A_{\Delta OHA} = \frac{297,25 \cdot 205,50}{2} = 30.542,44 \text{ km}^2$ $A_{\Delta OWH} = \frac{293,25 \cdot 233,95 \cdot \sin 85,76^\circ}{2} = 34.209,04 \text{ km}^2$ $\Rightarrow A_{\square OWH A} = 64.751,48 \text{ km}^2$ $70.553,00 \text{ km}^2 = 100 \%$ $5.801,52 \text{ km}^2 = x$ $x = \frac{100 \cdot 5.801,52}{70.553} = 8,22 \%$ Die Abweichung des Flächeninhalts des Vierecks OWH A von der Originalgröße Bayerns beträgt 8,22 %.	5
	Summe	20

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2015 Lösungsvorschlag: 4 Stochastik		Pkt.
4.1	$138 + 57 + 132 + 45 = 372$ Schüler	1
4.2	$\frac{100}{1200} = \frac{1}{12} = 0,08\bar{3} = 8,33\%$	2
4.3	Merkmalsträger: z. B. ein befragter Schüler einer Wirtschaftsschule Merkmal: z. B. tägliche Nutzung des Smartphones	2
4.4	Anzahl befragter Wirtschaftsschüler 	2
4.5	$x_{\text{med}} = \frac{7,50 + 9,00}{2} = 8,25 \text{ €}$ $\bar{x} = \frac{7,50 + 3 + 15 + 9 + 10 + 15 + 13 + 4 + 5 + 2,50}{10} = 8,40 \text{ €}$ Spannweite $R = x_{\text{max}} - x_{\text{min}} = 15 - 2,50 = 12,50 \text{ €}$	4
4.6		4
4.7	$P(E_1) = \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{64} = 0,015625 \approx 1,56\%$ $P(E_2) = \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} + \frac{3}{8} \cdot \frac{3}{8} + \frac{4}{8} \cdot \frac{4}{8} = \frac{26}{64} = 0,40625 \approx 40,63\%$	5
Summe		20

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2015 Lösungsvorschlag: 5 Funktionen		Pkt.
5.1	$a = -1 \quad c = 2$ $0 = -4^2 + 4b + 2 \Rightarrow b = 3,5$ $p_1: y = -x^2 + 3,5x + 2$	4
5.2	$x_{S_2} = -\frac{4,9}{2 \cdot (-1,4)} = 1,75$ $y_{S_2} = -\frac{4,9^2}{4 \cdot (-1,4)} = 4,2875$ $S_2 (1,75   4,2875)$	2
5.3	$y_{S_1} - y_{S_2} = 5,0625 - 4,2875 \approx 0,78 \text{ m}$ Die Wandstärke $w$ zwischen den Scheitelpunkten beträgt $\approx 0,78 \text{ m}$ .	1
5.4	$0 = -x^2 + 3,5x + 2$ $x_{1/2} = \frac{-3,5 \pm \sqrt{3,5^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 2}}{2 \cdot (-1)} = \frac{-3,5 \pm 4,5}{-2}$ $x_1 = -0,5 \quad x_2 = 4$ $d =  -0,5  - 0 = 0,5 \text{ m}$ Die Breite $d$ des Betonteils beträgt $0,5 \text{ m}$ .	4
5.5	$3,8 = -1,4x^2 + 4,9x$ $-1,4x^2 + 4,9x - 3,8 = 0$ $x_{1/2} = \frac{-4,9 \pm \sqrt{4,9^2 - 4 \cdot (-1,4) \cdot (-3,8)}}{2 \cdot (-1,4)} = \frac{-4,9 \pm 1,65}{-2,8}$ $x_1 = 1,16 \quad x_2 = 2,34$ $2,34 - 1,16 = 1,18 \text{ m}$ Die Seillänge $s$ beträgt $1,18 \text{ m}$ .	5
5.6	$3,74 = 2,3 \cdot 0,6 + t \Rightarrow t = 2,36$ $y = 2,3x + 2,36$ $0 = 2,3x + 2,36$ $x = -1,03$ $e =  -1,03  -  -0,5  = 0,53 \text{ m}$ Die Entfernung $e$ beträgt $53 \text{ cm}$ .	4
	Summe	20

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2015 Lösungsvorschlag: 6 Körperberechnungen		Pkt.	
6.1	$V_{\text{Kugel}} = \frac{4}{3} (3 \text{ cm})^3 \cdot \pi = 113,1 \text{ cm}^3$ <p>6.000 cm<sup>3</sup> : 113,10 cm<sup>3</sup> = 53,05                      Man erhält 53 Kugeln Eis aus einem Behälter.</p>	3	
6.2	$s = \sqrt{3,5^2 + 12^2} \Rightarrow s = 12,50 \text{ cm}$ $M = 3,5 \cdot 12,5 \cdot \pi \Rightarrow M = 137,44 \text{ cm}^2$ <p>Die Mantelfläche beträgt 137,44 cm<sup>2</sup>.</p> $\alpha = \frac{3,5 \cdot 360^\circ}{12,50} = 100,80^\circ$ <p>Der Mittelpunktswinkel beträgt ca. 101°.</p>	4	
6.3	<p>Breite: <math>b = s = 12,5 \text{ cm}</math>                      Länge = <math>a</math>                      z. B.: <math>\sin 50,50^\circ = \frac{\frac{a}{2}}{12,50}</math></p> $\Rightarrow \frac{a}{2} = 9,65 \text{ cm}$ $\Rightarrow a = 19,30 \text{ cm}$	 <p style="text-align: center;">Länge <math>a = 19,30 \text{ cm}</math></p>	4
6.4	$V = \frac{40^2 \cdot 80}{3} \Rightarrow V = 42.666,67 \text{ cm}^3$ <p>40 Liter Erdreich passen in den Pflanzentopf</p>	2	
6.5	$h_s^2 = 80^2 + 20^2 \Rightarrow h_s = 82,46 \text{ cm}$ $M = 4 \cdot \frac{40 \cdot 82,46}{2} \Rightarrow M = 6.596,98 \text{ cm}^2 = 65,98 \text{ dm}^2$	3	
6.6	<p>z. B.: Höhe <math>h_s = 82,46 \text{ cm}</math> und                      Breite = <math>2 \cdot 40 + 0,5 \cdot 40 = 1,00 \text{ m}</math>                      passen in die quadratische Form</p>		2
6.7	<p>4 Stäbe für 4×60 cm und 4×30 cm sowie 2 Stäbe für 4×30 cm                      Es sind mindestens 6 Stäbe notwendig.</p>	2	
Summe		20	

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2015 Lösungsvorschlag: 7 Aufgaben mit verschiedenen Themenbezügen		Pkt.								
7.1	$a = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2} = 5,66 \text{ m}$ $b = \sqrt{11^2 + 11^2} = 11\sqrt{2} = 15,56 \text{ m}$ $A = 4\sqrt{2} \cdot 11\sqrt{2} = 88 \text{ m}^2$ Der Flächeninhalt der Wasseroberfläche des Wasserbeckens beträgt $88 \text{ m}^2$ .	3								
7.2	$A_{\text{Seiten a}} = 4\sqrt{2} \cdot 0,8 \cdot 2 = 9,05 \text{ m}^2$ $A_{\text{Seiten b}} = 11\sqrt{2} \cdot 0,8 \cdot 2 = 24,89 \text{ m}^2$ $A = 88 + 9,05 + 24,89 = 121,94 \text{ m}^2$ Anzahl der Dosen: $\frac{121,94}{10} = 12,19 \Rightarrow 13 \text{ Dosen}$ Kosten des Anstrichs: $13 \cdot 36,00 = 468,00 \text{ €}$ Der Farbanstrich kostet $468,00 \text{ €}$ .	5								
7.3	Grundfläche unterer Zylinder: $G_{\text{unten}} = 0,4^2 \pi = \frac{4}{25} \pi = 0,50 \text{ m}^2$ Grundfläche oberer Zylinder (Kreising): $G_{\text{oben}} = (1,2^2 - 0,4^2) \pi = \frac{32}{25} \pi = 4,02 \text{ m}^2$ Mantel unterer Zylinder: $2 \cdot 0,4 \cdot \pi \cdot 0,5 = \frac{2}{5} \pi = 1,26 \text{ m}^2$ Mantel oberer Zylinder: $2 \cdot 1,2 \cdot \pi \cdot 0,45 = \frac{27}{25} \pi = 3,39 \text{ m}^2$ Gesamtfläche: $\left(\frac{4}{25} + \frac{32}{25} + \frac{10}{25} + \frac{27}{25}\right) \pi = \frac{73}{25} \pi = 9,17 \text{ m}^2$ $9,17 \text{ m}^2$ Isolierfolie werden benötigt.	5								
7.4	Graph A: Der kleinere Durchmesser des unteren Zylinders bewirkt, dass die Füllhöhe schneller ansteigt als im oberen Zylinder. Daher ist zu Beginn die Steigung der Geraden größer.	2								
7.5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Tiefe in Meter</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Intensität in %</td> <td style="padding: 5px;">100</td> <td style="padding: 5px;">92</td> <td style="padding: 5px;">84,64</td> </tr> </table>	Tiefe in Meter	0	1	2	Intensität in %	100	92	84,64	2
Tiefe in Meter	0	1	2							
Intensität in %	100	92	84,64							
7.6	$0,5 = 0,92^x \Rightarrow \frac{\lg(0,5)}{\lg(0,92)} = x$ $x = 8,31$ Ab einer Wassertiefe von $8,31 \text{ m}$ sinkt die Lichtintensität unter $50 \%$ .	3								
Summe		20								