

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2008 Lösungsvorschlag: 1 Finanzmathematik		Pkt.																								
1.1	$R_{49} = 650 \cdot \frac{1,0325^{49} - 1}{0,0325} \Rightarrow R_{49} = 75.861,22 \text{ €}$	3																								
1.2	$R_{15} = 650 \cdot \frac{1,0325^{15} - 1}{0,0325} \Rightarrow R_{15} = 12.313,27 \text{ €}$ $K_{34} = 12.313,27 \cdot 1,0325^{34} + 1.200 \cdot \frac{1,0325^{34} - 1}{0,0325}$ $K_{34} = 36.528,80 + 72.613,69 \Rightarrow K_{34} = 109.142,49 \text{ €}$	4																								
1.3	$0 = 110.000 \cdot 1,035^{25} - r \cdot 1,035 \cdot \frac{1,035^{25} - 1}{0,035}$ $r = 110.000 \cdot 1,035^{25} : \left(1,035 \cdot \frac{1,035^{25} - 1}{0,035} \right) \Rightarrow r = 6.448,45 \text{ €}$	3																								
1.4	$0 = 110.000 \cdot 1,035^n - 6.000 \cdot 1,035 \cdot \frac{1,035^n - 1}{0,035}$ $0 = 110.000 \cdot 1,035^n - 177.428,57 \cdot 1,035^n + 177.428,57$ $67.428,57 \cdot 1,035^n = 177.428,57$ $1,035^n = 2,63\dots$ $n = \frac{\lg 2,63\dots}{\lg 1,035} \Rightarrow n = 28,12$ <p>Er kann sich 28 mal einen Betrag von 6.000,00 € auszahlen lassen.</p>	5																								
1.5	$A = 175.000 \cdot 1,042^{24} \cdot 0,042 : (1,042^{24} - 1) \Rightarrow A = 11.713,92 \text{ €}$ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 20%;">J</th> <th style="width: 20%;">S</th> <th style="width: 20%;">Z</th> <th style="width: 20%;">T</th> <th style="width: 15%;">A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>175.000,00</td> <td></td> <td>7.350,00</td> <td>4.363,92</td> <td>11.713,92</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>170.636,08</td> <td></td> <td>7.166,72</td> <td>4.547,20</td> <td>11.713,92</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>166.088,88</td> <td></td> <td>6.975,73</td> <td>4.738,19</td> <td>11.713,92</td> </tr> </tbody> </table>		J	S	Z	T	A	1	175.000,00		7.350,00	4.363,92	11.713,92	2	170.636,08		7.166,72	4.547,20	11.713,92	3	166.088,88		6.975,73	4.738,19	11.713,92	5
	J	S	Z	T	A																					
1	175.000,00		7.350,00	4.363,92	11.713,92																					
2	170.636,08		7.166,72	4.547,20	11.713,92																					
3	166.088,88		6.975,73	4.738,19	11.713,92																					
Summe		20																								

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2008 Lösungsvorschlag: 2 Folgen und Reihen		Pkt.
2.1	$g_1 = 3.000$; $g_5 = 720,3$ $720,3 = 3.000 \cdot q^{5-1} \Rightarrow q = 0,7 \Rightarrow p = 30\%$	4
2.2	$375 = 3.000 \cdot 0,7^{n-1}$ $0,125 = 0,7^{n-1}$ $\lg 0,125 = (n-1)\lg 0,7$ $n-1 = \frac{\lg 0,125}{\lg 0,7} \Rightarrow n = 6,83 \Rightarrow$ Bei der 7. Schüssel.	4
2.3	$s_6 = 3.000 \cdot \frac{0,7^6 - 1}{0,7 - 1}$ $s_6 = 8.823,51$ ml Abfüllmenge: $V = 0,9 \cdot 8.823,51 \Rightarrow V = 7.941,16$ ml $\Rightarrow V = 7,94$ l	3
2.4	$a_1 = 25.000$; $d = 1.500$ $170.000 = \frac{n}{2} \cdot [2 \cdot 25.000 + (n-1) \cdot 1.500]$ $1.500n^2 + 48.500n - 340.000 = 0$ $3n^2 + 97n - 680 = 0$ $n_1 = 5,92$ $[n_2 < 0]$ Bis Ende August sind mehr als 170.000 Wäschekörbe produziert.	6
2.5	$a_1 = 25.000$; $a_{13} = 44.800$ $44.800 = 25.000 + (13-1) \cdot d$ $d = 1.650$ Stück	3
Summe		20

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2008 Lösungsvorschlag: 3 Trigonometrie/Geometrie		Pkt.
3.1	$\cos \alpha = \frac{180^2 + 300^2 - 332^2}{2 \cdot 180 \cdot 300}$ $\alpha = 83,53^\circ$	3
3.2	Steigungswinkel $\varphi = 90^\circ - 83,53^\circ = 6,47^\circ$ Steigung in Prozent: $\tan 6,47^\circ \cdot 100 = 11,34\%$	2
3.3	$\sin 6,47^\circ = \frac{x}{180} \Rightarrow x = 20,28 \text{ m}$ $300 \text{ m} - 20,28 \text{ m} = 279,72 \text{ m}$	4
3.4	$\overline{MA}^2 = 150^2 + 180^2 - 2 \cdot 150 \cdot 180 \cdot \cos 83,53^\circ$ $\overline{MA} = 220,94 \text{ m}$	3
3.5	$150,00 \text{ m} - 20,28 \text{ m} = 129,72 \text{ m}$ $\sin \beta = \frac{129,72}{220,94} \Rightarrow \beta = 35,95^\circ$	4
3.6	$\text{SBEF} = 180^\circ - 105^\circ - 33^\circ = 42^\circ$ $\frac{\sin 42^\circ}{\overline{BF}} = \frac{\sin 33^\circ}{300 \text{ m}} \Rightarrow \overline{BF} = 368,57 \text{ m}$	4
	Summe	20

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2008 Lösungsvorschlag: 4 Gleichungen		Pkt.
4.1	$D_1: 2x - 3 \geq 0$ $D_2: 5x - 5 \geq 0$ $D_3: x - 2 \geq 0$ $D_1 = [1,5; \infty[$ $D_2 = [1; \infty[$ $D_3 = [2; \infty[$ $D = D_1 \cap D_2 \cap D_3 = [2; \infty[$ $\sqrt{2x-3} = \sqrt{5x-5} - \sqrt{x-2}$ $2x-3 = 5x-5 - 2\sqrt{(5x-5) \cdot (x-2)} + x-2$ $0 = x^2 - 7x + 6$ $x_{1/2} = \frac{7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6}}{2 \cdot 1}$ $x_1 = 6; x_2 = 1 \notin D$ Probe: $x_1 = 6: \sqrt{2 \cdot 6 - 3} = \sqrt{5 \cdot 6 - 5} - \sqrt{6 - 2} \Rightarrow 3 = 3$ $L = \{6\}$	7
4.2	$D = \mathbb{R}$ $3^{2x} - 13 \cdot 3^x + 42 = 0$ Substitution $u = 3^x$ $u^2 - 13u + 42 = 0$ $u_{1/2} = \frac{13 \pm \sqrt{13^2 - 4 \cdot 1 \cdot 42}}{2 \cdot 1}$ $u_1 = 7; u_2 = 6$ $7 = 3^x \Rightarrow \lg 7 = x \lg 3 \Rightarrow x_1 \approx 1,77$ $6 = 3^x \Rightarrow \lg 6 = x \lg 3 \Rightarrow x_2 \approx 1,63$ $L = \{1,77; 1,63\}$	6
4.3	$D_1: x + 5 > 0$ $D_2: 12x + 40 > 0$ $D_3: 10x - 40 > 0$ $D_4: 25x - 25 > 0$ $D_1 =]-5; \infty[$ $D_2 =]-3,3; \infty[$ $D_3 =]4; \infty[$ $D_4 =]1; \infty[$ $D = D_1 \cap D_2 \cap D_3 \cap D_4 =]4; \infty[$ $\lg(x+5) - \lg(12x+40) = \lg(10x-40) - \lg(25x-25)$ $\lg \frac{x+5}{12x+40} = \lg \frac{10x-40}{25x-25}$ $0 = 95x^2 - 180x - 1475$ $x_{1/2} = \frac{180 \pm \sqrt{180^2 + 4 \cdot 95 \cdot 1475}}{2 \cdot 95}$ $x_1 = 5; x_2 \approx -3,11 \notin D$ $L = \{5\}$	7
	Summe	20

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2008 Lösungsvorschlag: 5 Funktionen		Pkt.																
5.1	$S(60; 50) \Rightarrow p: y = a(x - 60)^2 + 50$ Ursprung in p: $0 = 3600a + 50 \Rightarrow a = -\frac{1}{72}$ $p: y = -\frac{1}{72}(x - 60)^2 + 50 = -\frac{1}{72}(x^2 - 120x + 3600) + 50$ $= -\frac{1}{72}x^2 + \frac{5}{3}x - 50 + 50 = -\frac{1}{72}x^2 + \frac{5}{3}x$	5																
5.2	$x = 36$ in die Funktionsgleichung eingesetzt: $y = -\frac{1}{72} \cdot 36^2 + \frac{5}{3} \cdot 36 = 42$ \Rightarrow Höhe der Strebe s: $s_h = 50 \text{ m} - 42 \text{ m} = 8 \text{ m}$.	3																
5.3	Schnittpunkt Straße und Rampe: $R(150; 50)$ Aus Steigungsdreieck folgt: $m = \frac{50}{150} = \frac{1}{3}$ r ist eine Ursprungsgerade: $r: y = \frac{1}{3}x$	3																
5.4	$-\frac{1}{72}x^2 + \frac{5}{3}x = \frac{1}{3}x \Rightarrow x_1 = 96; (x_2 = 0)$ $y = 32 \text{ m}$ entspricht der Höhe des Stützpfilers h.	5																
5.5	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>0</td> <td>27,78</td> <td>44,44</td> <td>50</td> <td>44,44</td> <td>27,78</td> <td>0</td> </tr> </table>	x	0	20	40	60	80	100	120	y	0	27,78	44,44	50	44,44	27,78	0	4
x	0	20	40	60	80	100	120											
y	0	27,78	44,44	50	44,44	27,78	0											
Summe		20																

Abschlussprüfung Mathematik an Wirtschaftsschulen 2008 Lösungsvorschlag: 6 Körperberechnung		Pkt.
6.1	$\frac{h_K}{h_K - h_Z} = \frac{r_K}{r_Z}$ $\frac{3,00 \text{ dm}}{3,00 \text{ dm} - h_Z} = \frac{2,00 \text{ dm}}{0,60 \text{ dm}} \Rightarrow h_Z = 2,10 \text{ dm}$	4
6.2	$(h_K - h_Z)^2 + r_Z^2 = s^2$ $s = \sqrt{0,90^2 + 0,60^2} \text{ dm} = 1,08 \text{ dm}$	2
6.3	$M = r_Z \cdot s \cdot \pi$ $M = 0,60 \text{ dm} \cdot 1,08 \text{ dm} \cdot \pi = 2,04 \text{ dm}^2$ $A_{\text{Sektor}} = M = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot r^2 \cdot \pi$ $2,04 = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 1,08^2 \cdot \pi$ $\alpha = 200,42^\circ$	4
6.4	$l = 2 \cdot r_Z \cdot \pi \Rightarrow l = 2 \cdot 0,60 \text{ dm} \cdot \pi = 3,77 \text{ dm}$ $b = h_Z = 2,10 \text{ dm}$	3
6.5	$V_{\text{Kst}} = \frac{\pi \cdot h_Z}{3} (r_K^2 + r_K \cdot r_Z + r_Z^2)$ $V_{\text{Kst}} = \frac{\pi \cdot 2,10 \text{ dm}}{3} (2,00^2 + 2,00 \cdot 0,60 + 0,60^2) \text{ dm}^2 = 12,23 \text{ dm}^3$ $V_Z = r_Z^2 \cdot \pi \cdot h_Z$ $V_Z = 0,60^2 \text{ dm}^2 \cdot \pi \cdot 2,10 \text{ dm} = 2,38 \text{ dm}^3$ $V = V_{\text{Kst}} - V_Z$ $V = 12,23 \text{ dm}^3 - 2,38 \text{ dm}^3 = 9,85 \text{ dm}^3$	5
6.6	$A = (r_K^2 - r_Z^2) \cdot \pi \Rightarrow A = (2,00^2 - 0,60^2) \cdot \pi \text{ dm}^2 = 11,44 \text{ dm}^2$	2
	Summe	20