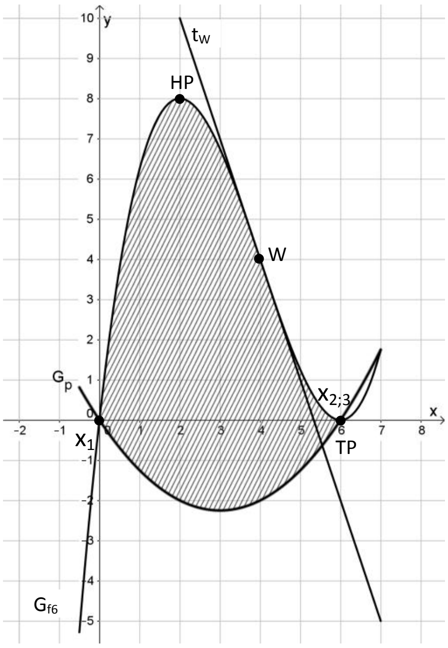
Abschlussprüfung Telekolleg
Lehrgang 19
Hinweise zur Lösung

Prüfungsfach:	**Mathematik**
Prüfungstag:	**Samstag, 19. Mai 2018**
Prüfungsdauer:	**180 Minuten**
Hilfsmittel:	**Elektronischer, nicht programmierbarer Taschenrechner; Formelsammlung**
Name des Prüflings:	
Maximale Punktzahl:	100
Erreichte Punktzahl:	
Note:	
Hinweis:	**Die Hinweise zur Lösung stellen keine vollständige Lösungserwartung dar. Vielmehr beinhalten die Hinweise die wichtigsten Ansätze zur Problemlösung, ggf. Zwischenschritte sowie das Endergebnis. Die Hinweise zur Lösung schließen eine alternative Vorgehensweise zur Problemlösung nicht aus.**

Bewertungsschlüssel:

BE	100-86	85-71	70-56	55-41	40-20	19-0
Note	1	2	3	4	5	6

Aufgabe I

		BE
1.1	$f_a(6)=0;\ \frac{1}{4}\cdot 6\cdot(36-12a+a^2)=0\ \Rightarrow a=6$	3
1.2.1	$f_6(x)=0;\ \frac{1}{4}x\left(x^2-12x+36\right)=0\ \Rightarrow x_1=0$ (einfache Nullst.); $x_{2;3}=6$ (doppelte Nullst.)	4
1.2.2	$f_6'(x)=\frac{1}{4}\left(3x^2-24x+36\right);\ \frac{1}{4}\left(3x^2-24x+36\right)=0\ \Rightarrow x_4=2;\ x_5=6$ $f_6''(x)=\frac{1}{4}\left(6x-24\right)$ $f_6''(2)<0\ \Rightarrow G_{f_6}$ hat an der Stelle $x_4=2$ einen relativen Hochpunkt HP(2|8). $f_6''(6)>0\ \Rightarrow G_{f_6}$ hat an der Stelle $x_5=6$ einen relativen Tiefpunkt TP(6|0).	6
1.2.3	$f_6''(x)=\frac{1}{4}\left(6x-24\right)$; z. B. mithilfe einer Vorzeichentabelle folgt: G_{f_6} ist für $x\in\left]-\infty;4\right]$ rechtsgekrümmt. G_{f_6} ist für $x\in\left[4;\infty\right[$ linksgekrümmt. W(4|4)	4
1.2.4	$f_6'(4)=-3;\ y=-3x+16$	4
1.2.5		5

Aufgabe I (Fortsetzung) **BE**

1.2.6 $f_6(x)=p(x) \Rightarrow x_6=0;\ \ x_7=6;\ \ x_8=7$ 7

$SP_1(0|0);\ \ SP_2(6|0);\ \ SP_3(7|1{,}75)$

1.2.7 $A=\int\limits_0^6\left(f_6(x)-p(x)\right)dx=36\,[FE]$ 5

2.1 $A(b)=b\cdot h(b);\ \ h(x)=-0{,}025x^2+x;\ \ x=20+0{,}5b;$ 5

$\Rightarrow h(b)=-\frac{1}{160}b^2+10 \ \Rightarrow A(b)=-\frac{1}{160}b^3+10b$

$D_A=[10;30]$

2.2 $A'(b)=-\frac{3}{160}b^2+10;\ \ -\frac{3}{160}b^2+10=0$ 7

$\Rightarrow\ b_1\approx 23{,}09\in D_A;\ \ b_2\approx -23{,}09\notin D_A$

$A''(b)=-\frac{3}{80}b\,;$

$A''(b_1)<0 \ \Rightarrow\ $ A hat bei b_1 ein relatives Maximum.

Da A' in $D_{A'}$ keine weiteren Nullstellen mehr hat und A in $D_{A'}$ differenzierbar und somit stetig ist, nimmt A an der Stelle b_1 ihr absolutes Maximum an.

$A(b_1)\approx 154\,[m^2]$; Höhe $h(b_1)\approx 6{,}67\,[m]$

50

Aufgabe II **BE**

		BE
1.1	$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad h: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + \mu \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$	4
1.2	$A \in g$ und $A \in h$; die Richtungsvektoren von g und h sind nicht kollinear Die Geraden g und h schneiden sich im Punkt A.	2
1.3	$\cos\varphi^{\star} = \frac{\vec{u}_g \circ \vec{u}_h}{\lvert\vec{u}_g\rvert \cdot \lvert\vec{u}_h\rvert} = \frac{-8}{3 \cdot 3} \Rightarrow \varphi^{\star} \approx 153^{\circ} \Rightarrow \varphi \approx 27^{\circ}$	4
1.4	$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + \mu \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$ $E:\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 12 = 0$	5
1.5	$\overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OD} + \overrightarrow{AB}; \quad \overrightarrow{OC} = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} \Rightarrow C(-1\mid 4\mid 1)$	3
1.6	$\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OA} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2{,}5 \end{pmatrix} \Rightarrow M(-1\mid 3\mid 2{,}5)$	3
1.7	$V = \frac{1}{3}\left\lvert(\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AD}) \circ \overrightarrow{AS}\right\rvert = \frac{1}{3}\left\lvert\begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 4 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}\right\rvert = \frac{8}{3}$ [VE]	4
		25

Aufgabe III

BE

1.1 4

Stimmkreis	201	202	203	204	205	206	207	208	209
Wahlbeteiligung in %	51,4	57,2	56,5	58,1	49,2	51,3	49,2	53,4	58,0

Spannweite $w = 58{,}1\,\% - 49{,}2\,\% = 8{,}9\,\%$

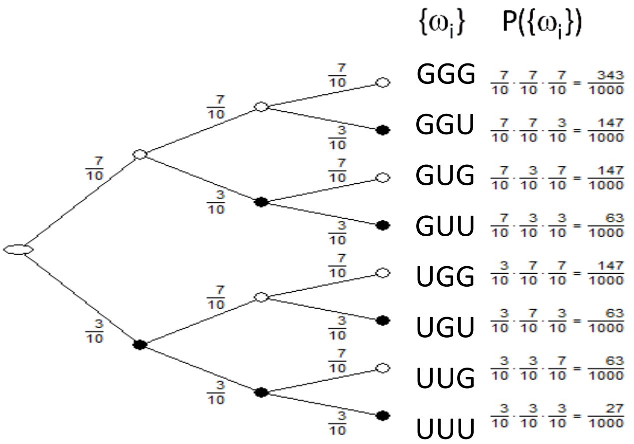
1.2 4

$$\overline{x} = \frac{1000}{9}\left(90{,}5+110{,}2+85{,}1+120{,}2+116{,}7+89{,}5+106{,}1+91{,}6+109{,}4\right) \approx 102{,}1\cdot 1000$$

$\overline{x} + 10\% \cdot \overline{x} \approx 112{,}3\cdot 1000;\quad \overline{x} - 10\% \cdot \overline{x} \approx 91{,}9\cdot 1000$

Die Wahlkreise 202, 207 und 209 sind zu nennen.

2.1 5



2.2 4

$E_1 = \{GGU; UGG\};\quad P(E_1) = 0{,}294$

$E_2 = \{UGU; GUU; UUG; UUU\};\quad P(E_2) = 0{,}216$

2.3 4

$$P(E_3) = \binom{20}{19}\cdot 0{,}9^{19}\cdot 0{,}1^{1} \approx 0{,}270$$

$$P(E_4) = \binom{20}{20}\cdot 0{,}9^{20}\cdot 0{,}1^{0} + \binom{20}{19}\cdot 0{,}9^{19}\cdot 0{,}1^{1} \approx 0{,}392$$

2.4 4

P	E	$\overline{E}$	
M	0,15	0,05	0,2
$\overline{M}$	0,15	0,65	0,8
	0,3	0,7	1

$$P\left(\left(\overline{M}\cap E\right)\cup\left(M\cap\overline{E}\right)\right) = 0{,}20$$

25