

Zentralabitur Beispiel	Mathematik	Erwartungshorizont
Prüfungsteil A	eA	GYM GES BG

	Erwartete Leistung	BE 1	BE 2
P1			
a)	$f'(x) = 4x^3 - 2kx = 2x \cdot (2x^2 - k)$	1	
b)	Für $x \neq 0$ ergibt sich: $2x^2 - k = 0 \Leftrightarrow x = \sqrt{\frac{k}{2}} \vee x = -\sqrt{\frac{k}{2}}$ Für $k > 0$ gilt: $f\left(\sqrt{\frac{k}{2}}\right) = \frac{k^2}{4} - k \cdot \frac{k}{2} = -\frac{k^2}{4} = -1 \Leftrightarrow k = 2$	4	
P2			
a)	$f'(0) = \cos(0) = 1$	1	
b)	$2 \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} (x - \sin(x)) dx = 2 \cdot \left[\frac{1}{2}x^2 + \cos(x) \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi^2}{4} - 2$	4	
P3			
a)	$100 \cdot p = 50 \Leftrightarrow p = 0,5$ Damit ergibt sich für die Standardabweichung $\sqrt{100 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = 5$.	3	
b)	$P(40 \leq X \leq 60) \approx 100\% - 2 \cdot 2\% = 96\%$	2	
P4			
a)	Punktprobe: $-1 + 3 \cdot 7 \neq 0$	1	
b)	Gleichung der Gerade, die senkrecht zu E durch P verläuft: $\vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$ $-1 + s + 3 \cdot (7 + 3s) = 0 \Leftrightarrow 10s = -20 \Leftrightarrow s = -2$ $\begin{pmatrix} -1 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} + 2 \cdot (-2) \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix}$ gesuchter Punkt: $(-5 -5 2)$	4	
Q1			
a)	Der Graph von f hat den Hochpunkt $(-2 1)$, der Graph von g den Tiefpunkt $(-2 -1)$.	2	
b)	$h(-x) = f(-x) \cdot (g(-x))^3 = f(x) \cdot (-g(x))^3 = -f(x) \cdot (g(x))^3 = -h(x)$ Der Graph von h ist punktsymmetrisch zum Koordinatenursprung.	3	
Q2			
a)	Es ist $f'_k(x) = -k \cdot e^{-x}$ und somit $f'_k(0) = -k \cdot e^{-0} = -k$.	1	
b)	$y = f'_k(0) \cdot x + f_k(0) = -k \cdot x + 3 + k$ ist eine Gleichung der Tangente. Ihre Steigung ist positiv für $k < 0$. Für $k < 0$ ergibt sich für die Nullstelle $-k \cdot x + 3 + k = 0 \Leftrightarrow x = \frac{3+k}{k}$ und weiter $\frac{1}{2} < \frac{3+k}{k} \Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot k > 3 + k \Leftrightarrow k < -6$.	4	
Q3			
a)	$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$	1	
b)	Da die Wahrscheinlichkeit dafür, dass beide Kugeln gelb sind, nach dem beschriebenen Vorgang $\frac{1}{16}$ beträgt, ist nun jede vierte Kugel gelb. Bezeichnet man die gesuchte Anzahl mit x , so ergibt sich: $\frac{x+2}{4x} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow 3x + 6 = 4x \Leftrightarrow x = 6$.	4	

Zentralabitur Beispiel	Mathematik	Erwartungshorizont
Prüfungsteil A	eA	GYM GES BG

	Erwartete Leistung	BE 1	BE 2
Q4	<p>Bezeichnet man die festgelegte Anzahl blauer Kugeln mit b, so kann der Erwartungswert der Auszahlung in Cent mit folgendem Term berechnet werden:</p> $E(b) = \frac{100-b}{100} \cdot b + \frac{b}{100} \cdot 10$ <p>Der Erwartungswert ist maximal, wenn gilt: $E'(b) = 0$</p> <p>Die Gleichung hat die Lösung $b = 55$.</p> <p>Also muss sich die spielende Person für 55 blaue Kugeln entscheiden.</p>	5	
Q5	<p>a) Die Dreiecke ABM und ABF haben bei B einen gemeinsamen Winkel und außerdem jeweils einen rechten Winkel, d.h. die beiden Dreiecke sind ähnlich.</p> <p>Damit gilt $\frac{ BF }{ AF } = \frac{ AB }{ AM } = 2$.</p> <p>b) $\vec{OB} = \vec{OF} + 2 \cdot \vec{AF} \cdot \frac{\vec{v}}{ \vec{v} }$</p>	3 2	
Q6	<p>a) $\vec{AB} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} = \vec{DC}$</p> <p>b) T hat den Ortsvektor $r \cdot \vec{AC}$.</p> $\vec{AB} \cdot \vec{TB} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3-r \\ 4-7r \\ 1-3r \end{pmatrix} = 9 - 3r + 16 - 28r + 1 - 3r = 26 - 34r = 0$ <p>Es ergibt sich $r = \frac{13}{17}$. Das Verhältnis beträgt 13: 4.</p>	1 4	
<p>Die vom Prüfling gewählten Lösungsansätze und -wege müssen nicht mit den dargestellten identisch sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechenden Bewertungseinheiten unter Berücksichtigung der verbindlichen BE 1 bewertet.</p> <p>Die Aufgaben Q1 bis Q6 enthalten Anteile im Anforderungsbereich III.</p> <p style="text-align: right;">Summe</p>		30	