2027

>30 Millionen
bestandene
Prüfungen

Jahre STARK

STARK Prüfun…

MEHR
ERFAHREN

G9 Abit…

Schleswig-Holstein

Mathematik gA/eA

- ✓ Original-Prüfungsaufgaben mit Lösungen
- ✓ Übungsaufgaben im Stil der neuen Prüfung (gA)
- ✓ Interaktives Training

PDF

Inhalt

Zentralabitur 2025 (Auswahl)

Zentralabitur 2026 (Auswahl)

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2026 freigegeben und die zugehörigen Musterlösungen ausgearbeitet und redaktionell geprüft sind, können Sie das PDF auf der Plattform MySTARK herunterladen (Zugangscode vorne im Buch).

Bei **MySTARK** finden Sie:
– **Interaktives Training** zum hilfsmittelfreien Prüfungsteil
– **Jahrgang 2026** (Auswahl), sobald dieser zum Download bereit steht

Den Zugangscode zu MySTARK finden Sie vorne im Buch.

Lösungen der Aufgaben:

Prof. Dr. Hinrich Lorenzen:
2023: Aufgaben 1, 2, 3;
2024: Aufgaben 2 (WTR), 3, 4;
2025: hilfsmittelfreier Teil, Aufgabe 1
Oliver Thomsen:
2023: hilfsmittelfreier Teil, Aufgaben 4, 1 (CAS), 2 (CAS);
2024: hilfsmittelfreier Teil, Aufgaben 1, 2 (CAS), 5, 6;
2025: Aufgaben 2, 3, 5

Autoren der Übungsklausur:

Georg Breitenfeld, Herbert Kompernaß, Kristin Menke, Hartmut Müller-Sommer, Josef Rolfs

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit diesem Buch möchten wir Ihnen helfen, sich effektiv auf das **Zentralabitur** vorzubereiten:

- Sie erhalten im ersten Teil des Buches zahlreiche **Informationen zum Abitur**, deren Kenntnis für die gezielte Vorbereitung auf die Abiturklausur hilfreich und wichtig ist. Dazu gehören u. a. eine komplette Aufstellung der für die Prüfung relevanten Themen, Hinweise zum genauen Ablauf der Prüfung sowie alles Wissenswerte zur Struktur und zu den Anforderungen der Prüfungsaufgaben.
- Sie finden darüber hinaus viele **praktische Hinweise**, die Ihnen sowohl in der Vorbereitung auf das Abitur als auch während der Prüfung dazu verhelfen, Prüfungsaufgaben gut zu lösen.
- Der Band enthält alle **in den Jahren 2023 und 2024 in Schleswig-Holstein zentral gestellten Aufgaben** des Haupttermins der schriftlichen Abiturprüfung sowie eine **Auswahl der Aufgaben aus dem Jahr 2025**. Zudem steht Ihnen eine Auswahl der Aufgaben des Jahres 2026 als PDF zum Download zur Verfügung, sobald sie zur Veröffentlichung freigegeben sind. Damit können Sie sich ein genaues Bild davon machen, wie die Prüfung in den letzten Jahren ausgesehen hat.
- Außerdem finden Sie eine **Übungsklausur** für die Prüfung auf grundlegendem Anforderungsniveau, die ab dem Prüfungsjahr 2027 geschrieben werden kann.
- Sämtliche Aufgaben enthalten **vollständige, kommentierte Lösungsvorschläge** sowie separate **Tipps zum Lösungsansatz**, die Ihnen das selbstständige Lösen der Aufgaben erleichtern.

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abitur-Prüfung vom Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur bekannt gegeben werden, finden Sie aktuelle Informationen dazu im Internet unter:
www.stark-verlag.de/mystark

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Abiturprüfung!

Prof. Dr. H. Lorenzen Oliver Thomsen

Hinweise und Tipps zum Zentralabitur

1 Ablauf der Prüfung

Einführung des Zentralabiturs in Schleswig-Holstein

Zur Sicherung der Vergleichbarkeit und Qualität aller schulischen Abschlüsse hat die Landesregierung Schleswig-Holstein schrittweise zentrale Abschlussprüfungen in Schleswig-Holstein eingeführt.
Seit dem Schuljahr 2010/2011 werden in der Abiturprüfung an den Gymnasien und Gemeinschaftsschulen mit Oberstufe des Landes Schleswig-Holstein für die schriftliche Prüfung im Fach Mathematik auf erhöhtem Anforderungsniveau (eA) zentrale Aufgaben gestellt. Ab der Prüfung 2027 ist auch eine Prüfung auf grundlegendem Anforderungsniveau (gA), ebenfalls mit zentral gestellten Aufgaben, vorgesehen.

Aufbau der Prüfung auf erhöhtem Anforderungsniveau (seit 2024)

Die eA-Prüfung besteht aus zwei Teilen:

- Der hilfsmittelfreie Teil (Teil A) besteht aus insgesamt 10 Kurzformataufgaben, davon vier Aufgaben, deren Anforderungen in den Anforderungsbereichen I und II liegen (Aufgabengruppe 1). Zwei dieser vier Aufgaben beziehen sich auf die Analysis und je eine Aufgabe auf die Analytische Geometrie und die Stochastik. Von den weiteren sechs hilfsmittelfreien Aufgaben, deren Anforderungen in Teilen im Anforderungsbereich III liegen (Aufgabengruppe 2) beziehen sich jeweils zwei auf die Analysis, die Analytische Geometrie und die Stochastik. Die vier Aufgaben der Aufgabengruppe 1 sind von allen Prüflingen zu bearbeiten. Ferner wählen sie zwei der sechs Aufgaben der Aufgabengruppe 2 zur Bearbeitung aus. Für diese Wahl gibt es keine Einschränkung; die gewählten Aufgaben dürfen auch im selben Sachgebiet liegen.
- Der zweite Teil (Teil B) besteht aus komplexeren Aufgabenstellungen. Die Schule erhält dazu jeweils zwei Aufgaben aus den Sachgebieten Analysis, Analytische Geometrie und Stochastik. Die Abiturprüfungskommission wählt auf Vorschlag der Prüfungslehrkraft im Fach Mathematik aus den Sachgebieten Analysis und Stochastik jeweils eine Aufgabe aus, die dann von allen Prüflingen zu bearbeiten ist. Die beiden Aufgaben des Sachgebiets Analytische Geometrie werden den Prüflingen zur Auswahl vorgelegt.

Bis zur Prüfung 2023 bestand die Prüfung aus den folgenden beiden Teilen:

- Der hilfsmittelfreie Teil mit Kurzformataufgaben enthielt auch Aufgaben, die aus einem gemeinsam von den Ländern Bayern, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen und Schleswig-Holstein bzw. vom Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) in Berlin entwickelten Aufgabenpool entnommen wurden. Dieser Teil war von allen Prüflingen zu Beginn der Prüfung zu bearbeiten.
- Der zweite Teil bestand aus komplexeren Aufgabenstellungen. Die Schule erhielt dazu zwei Aufgaben aus dem Sachgebiet Analysis und je eine aus den Sachgebieten Analytische Geometrie und Stochastik. Die Abiturprüfungskommission wählte auf Vorschlag der Prüfungslehrkraft im Fach Mathematik eine der beiden Analysisaufgaben aus, die dann von allen Prüflingen zu bearbeiten war. Von den beiden Aufgaben der anderen Sachgebiete konnte sich jede Schülerin bzw. jeder Schüler selbst eine zur Bearbeitung auswählen.

Aufbau der Prüfung auf grundlegendem Anforderungsniveau (ab 2027)

Die gA-Prüfung besteht aus zwei Teilen:

- Der hilfsmittelfreie Teil (Teil A) besteht aus insgesamt 9 Kurzformataufgaben, davon drei Pflichtaufgaben aus der Aufgabengruppe 1, jeweils eine aus den drei Sachgebieten Analysis, Analytische Geometrie und Stochastik, die von allen Prüflingen zu bearbeiten sind. Darüber hinaus werden drei Aufgaben aus der Aufgabengruppe 1 und weitere drei Aufgaben aus der Aufgabengruppe 2 zur Auswahl vorgelegt, von denen jeweils eine nach Wahl des Prüflings zu bearbeiten ist.
- Der zweite Teil (Teil B) besteht aus komplexeren Aufgabenstellungen. Die Schule erhält dazu jeweils zwei Aufgaben aus den Sachgebieten Analysis, Analytische Geometrie und Stochastik. Die Abiturprüfungskommission wählt auf Vorschlag der Prüfungslehrkraft im Fach Mathematik aus den Sachgebieten Analysis und Stochastik jeweils eine Aufgabe aus, die dann von allen Prüflingen zu bearbeiten ist. Die beiden Aufgaben des Sachgebiets Analytische Geometrie werden den Prüflingen zur Auswahl vorgelegt.

Zeitlicher Ablauf

Zu Beginn der Prüfung erhalten die Prüflinge alle Aufgaben, sowohl für Teil A als auch für Teil B. Sie bearbeiten zunächst Teil A. Nach der Abgabe dieses Teils (inklusive der nicht gewählten Aufgaben und einem Bogen, auf dem die Auswahl der gewählten und bearbeiteten Aufgaben der Aufgabengruppe 2 kenntlich gemacht ist) erhalten sie die Hilfsmittel (siehe unten). 110 Minuten (eA-Prüfung) bzw. 100 Minuten (gA-Prüfung) nach Prüfungsbeginn wird von allen Prüflingen, die noch nicht abgegeben haben, Teil A eingesammelt. Eine Mindestbearbeitungszeit für Teil A ist nicht vorgegeben. Innerhalb der vorgegebenen 110 bzw. 100 Minuten für Teil A können die Prüflinge bereits mit der Bearbeitung von Aufgaben des Teils B beginnen, allerdings ohne Hilfsmittel. Geben Prüflinge Teil A vorzeitig ab, verlängert sich ihre Zeit zur Bearbeitung des zweiten Aufgabenteils mit Hilfsmitteln. Eine Rückgabe und erneute Bearbeitung des hilfsmittelfreien Aufgabenteils ist nach dessen Abgabe nicht mehr möglich.

Dauer der Prüfung

Die Bearbeitungszeit beträgt, inklusive einer Auswahlzeit von 30 Minuten im Teil B, insgesamt 330 Minuten (eA-Prüfung) bzw. 285 Minuten (gA-Prüfung).

Zugelassene Hilfsmittel

Als Hilfsmittel ist ein deutsches Wörterbuch grundsätzlich zugelassen. Für Teil B sind neben dem vorgegebenen Formeldokument (bis zur Prüfung 2023: eine beliebige Formelsammlung) Taschenrechner (nicht programmierbar und nicht grafikfähig) zugelassen. Über den Einsatz grafikfähiger Taschenrechner entscheidet das Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur. Der Einsatz solcher Taschenrechner musste dort von der Fachlehrkraft beantragt werden. Die Zulassung kann mit einer veränderten Aufgabenstellung verbunden sein. Ebenfalls mussten die Fachlehrerinnen und Fachlehrer beim Ministerium die Genehmigung für den Einsatz von Computer-Algebra-Systemen (CAS) beantragen. Als Folge der Genehmigung erhalten ihre/seine Schülerinnen und Schüler im Teil B ggf. veränderte oder andere Aufgaben zur Bearbeitung in der Abiturprüfung.

Korrektur

Die Korrektur der Prüfungsarbeiten erfolgt dezentral: Der Kurslehrer/die Kurslehrerin führt die Erstkorrektur und eine weitere Lehrkraft der Schule die Zweitkorrektur durch. Wie bisher wird das Ministerium an einem Teil der Gymnasien und Gemeinschaftsschulen Drittkorrekturen durchführen.

2 Inhalte

Bei der Erstellung der Abituraufgaben gelten für das Zentralabitur die „Fachanforderungen Mathematik“ sowie zusätzlich die jeweils aktuellen „Regelungen für die Abiturprüfung im Fach Mathematik“. Diese finden Sie auf den Internetseiten:
fachportal.lernnetz.de/sh/fachanforderungen/mathematik.html
za.schleswig-holstein.de

Die Aufgaben beziehen sich auf die drei in den Fachanforderungen genannten Sachgebiete Analysis, Analytische Geometrie und Stochastik. Je nach Aufgabenart und Aufgabenstellung können unterschiedliche Akzente gesetzt werden.

3 Operatoren

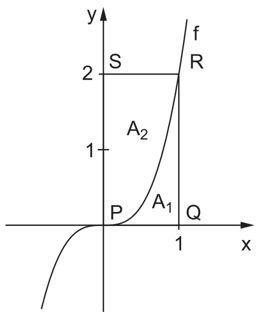
Bei der Formulierung der zentralen Prüfungsaufgaben werden sogenannte Operatoren verwendet, die sicherstellen sollen, dass alle Prüflinge und Lehrkräfte unter einer bestimmten Aufgabenstellung das gleiche verstehen. Damit Sie die Aufgabenstellungen korrekt erfassen können, ist es sehr zu empfehlen, sich mit den in der folgenden Liste definierten Operatoren auseinanderzusetzen.

Schleswig-Holstein – Kernfach Mathematik
2025 – Aufgabe 1 – hilfsmittelfreier Teil

1 **Analysis (Pool 1)**

Die Abbildung zeigt den Graphen der Funktion f mit $f(x) = 2x^3$ und das Rechteck PQRS mit $P(0|0)$, $Q(1|0)$, $R(1|2)$, $S(0|2)$.

Der Graph teilt das Rechteck in zwei Flächen, deren Flächeninhalte mit A_1 und A_2 bezeichnet sind.



1.1 Zeigen Sie, dass der Punkt R auf dem Graphen von f liegt. 1 BE

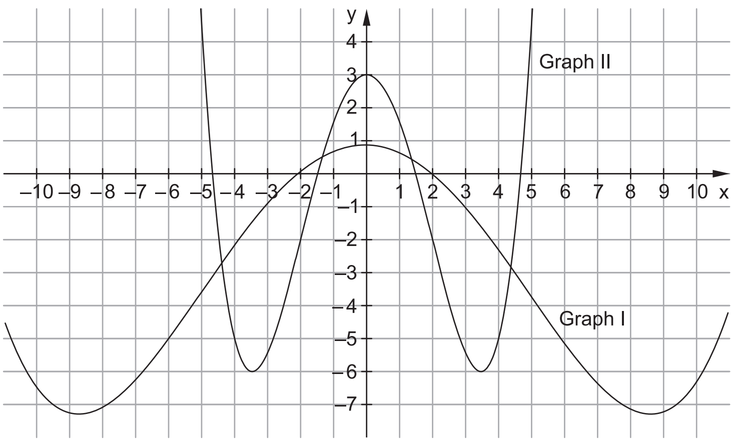
1.2 Berechnen Sie A_1 und A_2. 4 BE

2 **Analysis (Pool 1)**

Gegeben ist die in $\mathbb{R}$ definierte Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{4}x^3 - 3x$.

2.1 Es gilt $f''(2) \neq 0$.
Zeigen Sie, dass 2 eine Extremstelle von f ist. 2 BE

2.2 Einer der abgebildeten Graphen I und II ist der Graph einer Stammfunktion von f.
Geben Sie diesen Graphen an und begründen Sie Ihre Angabe. 3 BE



3 **Analytische Geometrie (Pool 1)**

In der Ebene $E: x_2 + 2x_3 = 6$ liegt der Punkt $A(10|y|0{,}5)$.

3.1 Berechnen Sie den Wert von y. 1 BE

3.2 Betrachtet wird die Lotgerade vom Punkt $P(8|12|2)$ auf die Ebene E. Bestimmen Sie die Koordinaten des zugehörigen Lotfußpunktes F. 4 BE

4 **Stochastik (Pool 1)**
Für ein Zufallsexperiment mit den beiden Ereignissen A und B sind die folgenden Wahrscheinlichkeiten gegeben:

	B	$\overline{B}$	Σ
A	0,32		0,4
$\overline{A}$		0,12	
Σ	0,8		1

4.1 Ergänzen Sie die fehlenden Wahrscheinlichkeiten in der Vierfeldertafel. 2 BE

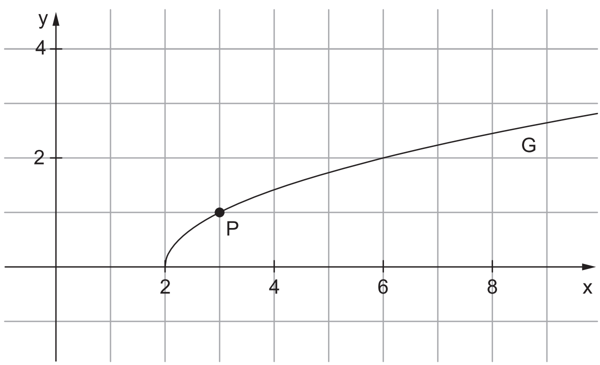
4.2 Prüfen Sie, ob $P_A(B) = P(B)$ gilt. 3 BE

5 **Analysis (Pool 2)**
Gegeben ist die Funktion g mit $g(x) = e^{\frac{1}{2}x} - 5x$.

5.1 Geben Sie einen Funktionsterm einer Stammfunktion von g an. 2 BE

5.2 Es gibt genau eine reelle Zahl a, so dass der Graph der Funktion g an der Stelle $x = a \cdot \ln(10)$ eine waagerechte Tangente besitzt. Bestimmen Sie a. 3 BE

6 **Analysis (Pool 2)**
Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \sqrt{x-2}$ und $x \in [2; +\infty[$.
Die Abbildung zeigt den Graphen G von f sowie den Punkt $P(3|1)$.
Die Gerade mit der Gleichung $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$ ist die Tangente an G im Punkt P und hat mit G nur den Punkt P gemeinsam.



6.1 Zeichnen Sie die Tangente in die Abbildung ein. 1 BE

Hinweise und Tipps

Teilaufgabe 1.1

- Ein Punkt $A(x\,|\,y)$ liegt auf dem Graphen einer Funktion f, falls $f(x) = y$ gilt.

Teilaufgabe 1.2

- Der Flächeninhalt A des Rechtecks PQRS kann aus der Abbildung abgelesen werden.
- Den Flächeninhalt A_1 bestimmen Sie mithilfe der Integralrechnung.

Teilaufgabe 2.1

- Benutzen Sie die notwendige Bedingung für die Existenz von Extremstellen.

Teilaufgabe 2.2

- Aus Teilaufgabe 2.1 ergibt sich eine Eigenschaft des Graphen der Stammfunktion.

Teilaufgabe 3.1

- Setzen Sie die Koordinaten von A in die Ebenengleichung ein.

Teilaufgabe 3.2

- Stellen Sie eine Gleichung der Lotgeraden auf.
- Der Lotfußpunkt ist der Schnittpunkt dieser Geraden mit der Ebene.

Teilaufgabe 4.1

- Nutzen Sie die in der Vierfeldertafel gegebenen Summen aus.

Teilaufgabe 4.2

- Die bedingte Wahrscheinlichkeit können Sie mit den Werten aus der Vierfeldertafel ausrechnen. Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit P(B).

Teilaufgabe 5.1

- Was muss für den gesuchten Funktionsterm gelten?
- Sie müssen den Funktionsterm nur angeben. Eine Rechnung ist nicht gefordert.

Teilaufgabe 5.2

- Ermitteln Sie einen Term der Ableitungsfunktion von g.
- Eine waagerechte Tangente liegt dort vor, wo die Ableitung den Wert null hat.

Teilaufgabe 6.1

- Sie kennen einen Punkt der Tangente und ihre Steigung.
- Damit können Sie ein Steigungsdreieck einzeichnen.

Lösung

1.1 Um zu zeigen, dass ein Punkt $A(x\,|\,y)$ auf dem Graphen einer Funktion f liegt, muss die Gültigkeit der Gleichung $f(x) = y$ überprüft werden.

Hier gilt einerseits $R(1\,|\,2)$ und andererseits $f(1) = 2 \cdot 1^3 = 2$. Also liegt der Punkt R auf dem Graphen von f.

1.2 Der Flächeninhalt A des Rechtecks PQRS beträgt offenbar $1 \cdot 2 = 2$. Der Flächeninhalt A_1 kann mithilfe der Integralrechnung bestimmt werden. Für eine Stammfunktion F von f gilt:

$$F(x) = \frac{2}{3+1}x^{3+1} + c = \frac{1}{2}x^4 + c$$

Damit ergibt sich der Flächeninhalt A_1:

$$A_1 = \int_0^1 f(x)\,dx = [F(x)]_0^1 = \left[\frac{1}{2}x^4\right]_0^1 = \frac{1}{2} \cdot 1^4 - \frac{1}{2} \cdot 0^4 = \frac{1}{2}$$

Aus $A = A_1 + A_2$ ergibt sich nun auch der Flächeninhalt A_2:

$$A_2 = A - A_1 = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

2.1 Nach Voraussetzung gilt $f''(2) \neq 0$. Für die erste Ableitung von f gilt:

$$f'(x) = 3 \cdot \frac{1}{4}x^{3-1} - 3 = \frac{3}{4}x^2 - 3$$

Aus der notwendigen Bedingung $f'(x) = 0$ für die Existenz von Extremstellen folgt:

$$f'(x) = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{3}{4}x^2 - 3 = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{3}{4}x^2 = 3 \quad \Leftrightarrow \quad x^2 = 4 \quad \Leftrightarrow \quad x = 2 \vee x = -2$$

Daher gilt insbesondere $f'(2) = 0$. Zusammen mit der Voraussetzung liegt also an der Stelle $x = 2$ eine Extremstelle vor.

2.2 Für eine Stammfunktion F von f gilt:

$$F(x) = \frac{1}{16}x^4 - \frac{3}{2}x^2 + c$$

Sowohl Graph I als auch Graph II könnten „im Prinzip“ diese Stammfunktion veranschaulichen, denn beide Graphen sind achsensymmetrisch und zeigen drei Extremstellen. Da aber die Funktion f nach Teilaufgabe 2.1 an der Stelle $x = 2$ eine Extremstelle mit $f''(2) \neq 0$ besitzt, muss jede Stammfunktion F von f an derselben Stelle eine Wendestelle besitzen. Dies erfüllt anschaulich nur der Graph II.

Der Graph I hat offenbar an dieser Stelle eine Nullstelle und *keinen* Krümmungswechsel.

3.1 Damit ein Punkt $A(x|y|z)$ in einer Ebene E: $ax_1 + bx_2 + cx_3 = d$ liegt, müssen die Koordinaten von A die Ebenengleichung erfüllen, d. h., es muss $ax + by + cz = d$ gelten.

Für die Situation in der Aufgabenstellung gilt $a = 0$, $b = 1$, $c = 2$ und $d = 6$. Mit den Koordinaten $x_2 = y$ und $x_3 = 0{,}5$ ergibt sich $y + 2 \cdot 0{,}5 = 6$. Hieraus folgt $y = 5$.

3.2 Man kann zunächst die Lotgerade entwickeln. Als Richtung der Lotgeraden kann ein zur Ebene senkrechter Vektor – z. B. ein Normalenvektor – gewählt werden. Seine Koordinaten lassen sich direkt aus den Koeffizienten a, b und c der gegebenen Ebene E ablesen. Als Normalenvektor $\vec{n}$ von E ergibt sich mit $a = 0$, $b = 1$ und $c = 2$:

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Da die Lotgerade durch den Punkt $P(8|12|2)$ gehen soll, erhält man als Gleichung für die Lotgerade:

$$\vec{x} = \overrightarrow{OP} + r \cdot \vec{n} = \begin{pmatrix} 8 \\ 12 \\ 2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \text{ mit } r \in \mathbb{R}$$

Die Bestimmung des Parameters r erfolgt durch das komponentenweise Einsetzen der obigen Geradenkoordinaten $x_1 = 8$, $x_2 = 12 + r$ und $x_3 = 2 + 2r$. Da die x_1-Koordinate nicht in der Ebenengleichung von E vorkommt, braucht man sie an dieser Stelle nicht. Es gilt damit:

$$1 \cdot (12 + r) + 2 \cdot (2 + 2r) = 6 \quad \Leftrightarrow \quad 5r + 16 = 6 \Leftrightarrow \quad 5r = -10 \quad \Leftrightarrow \quad r = -2$$

Damit ergibt sich der Lotfußpunkt F durch das Einsetzen von $r = -2$ in die Gleichung der Lotgeraden:

$$\overrightarrow{OF} = \begin{pmatrix} 8 \\ 12 \\ 2 \end{pmatrix} + (-2) \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 10 \\ -2 \end{pmatrix} \quad \Rightarrow \quad F(8|10|-2)$$

4.1

	B	$\overline{B}$	Σ
A	0,32	0,08	0,4
$\overline{A}$	0,48	0,12	0,6
Σ	0,8	0,2	1

Die fehlenden Werte ergeben sich durch folgende Rechnungen:

$$P(\overline{A} \cap B) = P(B) - P(A \cap B) = 0{,}8 - 0{,}32 = 0{,}48$$

$$P(A \cap \overline{B}) = P(A) - P(A \cap B) = 0{,}4 - 0{,}32 = 0{,}08$$

$$P(\overline{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0{,}4 = 0{,}6 \text{ und } P(\overline{B}) = 1 - P(B) = 1 - 0{,}8 = 0{,}2$$

4.2 Der Ausdruck $P_A(B)$ beschreibt die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten des Ereignisses B unter der Voraussetzung, dass das Ereignis A schon eingetreten ist. Für diese sogenannte bedingte Wahrscheinlichkeit $P_A(B)$ gilt die Gleichung:

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

Man erhält direkt aus der Vierfeldertafel:

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0{,}32}{0{,}4} = 0{,}8$$

Da für das Eintreten des Ereignisses B nach der Vierfeldertafel auch ein Wert von 0,8 gilt, folgt die Gültigkeit $P_A(B) = P(B)$.

5.1 Für eine Stammfunktion G von g muss $G' = g$ gelten. Wegen $(e^x)' = e^x$ ist die folgende Funktion G eine Stammfunktion von g:

$$G(x) = 2e^{\frac{1}{2}x} - \frac{5}{2}x^2$$

5.2 Die notwendige Bedingung für eine waagerechte Tangente an einer Stelle x an den Graphen von g lautet $g'(x) = 0$. Für die Ableitungsfunktion g' gilt:

$$g'(x) = \frac{1}{2}e^{\frac{1}{2}x} - 5$$

Damit folgt:

$$g'(x) = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{2}e^{\frac{1}{2}x} - 5 = 0 \quad \Leftrightarrow \quad e^{\frac{1}{2}x} = 10 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{2}x = \ln(10) \quad \Leftrightarrow \quad x = 2 \cdot \ln(10)$$

Da eine reelle Zahl a mit $x = a \cdot \ln(10)$ gesucht wird, gilt $a = 2$.

6.1 Die Tangente besitzt eine Steigung von $\frac{1}{2}$, d. h., wenn man vom Punkt P zwei Einheiten nach rechts geht, muss man eine Einheit nach oben gehen, um so einen zweiten Punkt P' der Geraden zu erhalten. Nun lässt sich die Tangente durch die beiden Punkte P und P' eindeutig einzeichnen.