

**Zentrale schriftliche Abiturprüfung****2016****Mathematik****Kurs auf erhöhtem Anforderungsniveau****Aufgabenvorschlag****Teil 1**

---

<b>Hilfsmittel:</b>	Nachschlagewerk zur Rechtschreibung der deutschen Sprache
nicht für Aufgabenstellung 1:	Formelsammlung, die an der Schule eingeführt ist
nicht für Aufgabenstellung 1:	Taschenrechner, die nicht programmierbar und nicht grafikfähig sind und nicht über Möglichkeiten der numerischen Differenziation oder Integration oder des automatisierten Lösens von Gleichungen verfügen
<b>Gesamtbearbeitungszeit:</b>	270 Minuten inkl. Lese- und Auswahlzeit

---

**Aufgabenstellung 1**

<b>Thema/Inhalt:</b>	hilfsmittelfreier Teil
<b>Hinweis:</b>	Hier gibt es keine Wahlmöglichkeiten. Die Aufgabenstellung und die Lösung zum hilfsmittelfreien Teil werden spätestens nach 70 Minuten abgegeben. Eine frühere Abgabe ist möglich. Nach Abgabe der bearbeiteten Aufgabenstellung 1 kann mit der Bearbeitung der weiteren Aufgabenstellungen begonnen werden. Nachdem die bearbeitete Aufgabenstellung 1 von allen Prüflingen abgegeben wurde, spätestens nach Ablauf der 70 Minuten, können die zugelassenen Hilfsmittel verwendet werden.

---

Im Teil 2 des Aufgabenvorschlags sind enthalten:

**Aufgabenstellung 2**

<b>Thema/Inhalt:</b>	Analysis
<b>Hinweis:</b>	Wählen Sie eine der beiden Aufgaben 2.1 oder 2.2 zur Bearbeitung aus.

**Aufgabenstellung 3**

<b>Thema/Inhalt:</b>	Analytische Geometrie und Stochastik
<b>Hinweis:</b>	Wählen Sie eine der beiden Aufgaben 3.1 oder 3.2 zur Bearbeitung aus.

**Aufgaben zum hilfsmittelfreien Teil****Teil 1 - Analysis**

- a) Geben Sie je eine reelle Zahl für die Parameter  $a$ ,  $b$  und  $c$  an, sodass die Funktionen  $F_a$ ,  $G_b$  und  $H_c$  Stammfunktionen der Funktionen  $f$ ,  $g$  und  $h$  sind.

$$f: f(x) = 2x^3 + 4x - 1 \quad F_a: F_a(x) = 0,5x^4 + ax^2 - x + 3$$

$$g: g(x) = \sqrt{x-4} \quad G_b: G_b(x) = \frac{2}{b}(x-4)^{\frac{3}{2}}$$

$$h: h(x) = 4e^{-2x+1} + e \quad H_c: H_c(x) = c \cdot e^{-2x+1} + ex - e$$

Bestimmen Sie diejenige Stammfunktion von  $f$ , deren Graph die  $y$ -Achse im Punkt  $S_y(0|-1)$  schneidet.

- b) Von einer ganzrationalen Funktion dritten Grades ist folgendes bekannt:

- $x_N = 1$  ist die Nullstelle der Funktion.
- $S_y(0|1)$  ist Sattelpunkt des Graphen.

Geben Sie ein lineares Gleichungssystem an, mit dem man die Koeffizienten dieser ganzrationalen Funktion dritten Grades ermitteln kann.

Hinweis: Ein Sattelpunkt ist ein Wendepunkt, in dem eine zur  $x$ -Achse parallele Tangente existiert.

**Teil 2 - Analytische Geometrie**

- a) Die Gerade  $g$  verläuft durch die Punkte  $P(1|1|1)$  und  $Q(2|2|2)$ .

Geben Sie eine Gleichung der Geraden  $g$  an.

Ermitteln Sie eine Gleichung einer Geraden  $h$ , die die Gerade  $g$  im Mittelpunkt der Strecke  $PQ$  orthogonal schneidet.

- b) In einer Ebene  $E$  liegen die Punkte  $P(4|-6|3)$  und  $Q(9|12|4)$  sowie das Dreieck  $ABC$  mit dem Punkt  $A(0|0|1)$ .

Ermitteln Sie eine Parametergleichung der Ebene  $E$ .

Mit der Gleichung  $\cos(\angle BAC) = \frac{\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}}{\left| \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \right| \cdot \left| \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} \right|}$  hat ein Schüler den Innenwinkel des

Dreiecks  $ABC$  mit dem Scheitelpunkt  $A$  korrekt berechnet.

Geben Sie für die Punkte  $B$  und  $C$  mögliche Koordinaten an.

**Teil 3 - Stochastik**

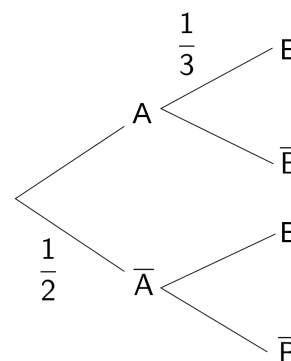
- a) Das nebenstehende Baumdiagramm gehört zum Zufallsexperiment „Zweimaliges, unabhängiges Werfen mit einem fairen Würfel“.

Übertragen Sie das Baumdiagramm auf Ihr Arbeitsblatt.

Ergänzen Sie die fehlenden Wahrscheinlichkeiten.

Geben Sie  $P_{\bar{A}}(\bar{B})$  und  $P(B)$  an.

Formulieren Sie mögliche Ereignisse  $A$  und  $B$ .



- b) An der Vorbereitung einer Abiturfeier sind insgesamt 30 Mädchen und 25 Jungen beteiligt.

Man betrachtet das Ereignis

$T$ : Auf dem Titelbild für die Einladung sind genau  $a$  Jungen und  $b$  Mädchen abgebildet.

Geben Sie  $a$  und  $b$  an, wenn  $P(T)$  mithilfe des Terms  $\frac{\binom{30}{3} \cdot \binom{25}{2}}{\binom{55}{5}}$

korrekt berechnet werden kann.

Auf dem Titelbild sollen die ausgewählten  $a$  Jungen und  $b$  Mädchen so in einer Reihe angeordnet werden, dass ein Junge stets zwischen zwei Mädchen steht.

Ermitteln Sie die Anzahl der Möglichkeiten für die Anordnung auf dem Titelbild.

Verteilung der Bewertungseinheiten (BE) auf die Teilaufgaben							
	Analysis		Geometrie		Stochastik		
Teilaufgabe	a)	b)	a)	b)	a)	b)	Summe
BE	5	5	5	5	5	5	30