

Zentralabitur 2020	Mathematik	Material für Prüflinge
Pflichtteil	eA	Gymnasium Gesamtschule

Hinweise für den Prüfling

Die zentrale schriftliche Abiturprüfung im Fach Mathematik besteht aus zwei Teilen:

1. Pflichtteil

2. Wahlteil

Der Pflichtteil dauert 60 Minuten, es sind 26 der insgesamt 120 Bewertungseinheiten (BE) erreichbar.

Nach der Abgabe der Unterlagen des Pflichtteils werden die Hilfsmittel und die Aufgabenstellungen für den Wahlteil ausgegeben. Nach 30 Minuten Auswahlzeit stehen zur Bearbeitung des Wahlteils 240 Minuten zur Verfügung. Im Wahlteil sind 94 der insgesamt 120 BE erreichbar.

Hinweise zum Pflichtteil

Die Bearbeitungszeit beträgt 60 Minuten.

Alle Aufgaben sind zu bearbeiten.

Als Hilfsmittel sind nur die üblichen Zeichenmittel zugelassen.

Es sind 26 BE von insgesamt 120 BE erreichbar.

Bei jeder Teilaufgabe sind die erreichbaren Bewertungseinheiten angegeben.

Zentralabitur 2020	Mathematik	Material für Prüflinge
Pflichtteil	eA	Gymnasium Gesamtschule

Aufgabe P1

Betrachtet wird die Funktion f mit $f(x) = x \cdot e^x$, $x \in \mathbb{R}$.

- Geben Sie die Nullstelle von f an. (1 BE)
- Weisen Sie nach, dass die Funktion F mit $F(x) = (x-1) \cdot e^x$ eine Stammfunktion von f ist. (2 BE)
- Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die vom Graphen von f , der x -Achse und den Geraden zu $x = 0$ und $x = 1$ eingeschlossen wird. (2 BE)

Aufgabe P2

- Weisen Sie nach, dass sich die Graphen der beiden auf \mathbb{R} definierten Funktionen f und g mit $f(x) = 2e^{x-2} - 1$ und $g(x) = -2e^{x-2} + 1$ in genau einem Punkt schneiden. (3 BE)
- Gegeben sind die Funktion h mit $h(x) = a \cdot e^{x-2} + b$ mit $a, b, x \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$, die Gerade zu $y = 3x - 5$ und ein Punkt $S(2 \mid 1)$.
Berechnen Sie Werte für a und b so, dass die Gerade eine Tangente an den Graphen von h im Punkt S darstellt. (3 BE)

Aufgabe P3

Gegeben sind die Funktionen f_a mit

$$f_a(x) = a \cdot (x+3) \cdot (x+3) \cdot (x-3) = a \cdot (x^3 + 3x^2 - 9x - 27), \quad x \in \mathbb{R}, \quad a > 0.$$

- Begründen Sie, dass jeder Graph von f_a die x -Achse einmal schneidet und ein weiteres Mal berührt. (2 BE)
- Berechnen Sie den Parameterwert a so, dass die y -Koordinate des Tiefpunktes $-3,2$ beträgt. (3 BE)

Zentralabitur 2020	Mathematik	Material für Prüflinge
Pflichtteil	eA	Gymnasium Gesamtschule

Aufgabe P4

Überprüfungen in einer Kleinstadt haben gezeigt, dass ein Viertel der Radfahrenden keinen Helm trägt.

- a) Geben Sie einen Term an, mit dem die Wahrscheinlichkeit dafür berechnet werden kann, dass unter 75 zufällig ausgewählten Radfahrenden genau 20 keinen Helm tragen. (2 BE)
- b) Untersuchen Sie, wie viele Radfahrende man mindestens überprüfen muss, damit die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine radfahrende Person ohne Helm anzutreffen, größer als $\frac{1}{2}$ ist. (3 BE)

Aufgabe P5

Ein Lichtstrahl verläuft vom Punkt $L(-3 | -1 | 3)$ ausgehend in Richtung $\vec{e} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$.

Das Licht fällt auf einen Spiegel, der in der xy -Ebene liegt, und wird an diesem reflektiert.

- a) Weisen Sie nach, dass das Licht im Punkt $A(0 | -1 | 0)$ auf die xy -Ebene trifft. (2 BE)
- b) Überprüfen Sie, ob das Licht durch den Punkt $P(7 | -1 | 7)$ verläuft. (2 BE)
- c) Der gesamte in dieser Aufgabe beschriebene Verlauf des Lichtes liegt in einer Ebene. Geben Sie für diese Ebene eine Gleichung in Koordinatenform an. (1 BE)