

<b>Zentralabitur 2016</b>	<b>Mathematik</b>	<b>Schülermaterial</b>
<b>Pflichtteil</b>	<b>gA</b>	<b>Gymnasium Gesamtschule</b>

## **Hinweise für den Prüfling**

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

- 1. Pflichtteil**
- 2. Wahlteil**

Der Pflichtteil dauert 45 Minuten, es sind 20 der insgesamt 88 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 175 Minuten zur Verfügung. Im Wahlteil sind 68 der insgesamt 88 BE erreichbar.

## **Hinweise zum Pflichtteil**

- Die Bearbeitungszeit beträgt 45 Minuten.
- Alle Aufgaben sind zu bearbeiten.
- Als Hilfsmittel sind nur die üblichen Zeichenmittel zugelassen.
- Es sind 20 BE von insgesamt 88 BE erreichbar.
- Bei jeder Teilaufgabe sind die erreichbaren Bewertungseinheiten angegeben.

### Aufgabe P1

Gegeben ist die Funktion  $f$  mit  $f(x) = x^3 - 3 \cdot x^2$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .

- a) Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion  $f$ . (2 BE)
- b) Berechnen Sie  $\int_0^2 f(x) dx$ . (3 BE)

### Aufgabe P2

Für jeden Wert von  $a$  mit  $a > 0$  ist eine Funktion  $f_a$  gegeben durch  $f_a(x) = a \cdot e^{x+1}$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .  
Die Tangente an den Graphen von  $f_a$  im Punkt  $(-1 | f_a(-1))$  wird mit  $t_a$  bezeichnet.

- a) Weisen Sie nach, dass für jeden Wert von  $a$  die Tangente  $t_a$  durch die Gleichung  $y = a \cdot x + 2 \cdot a$  beschrieben werden kann. (3 BE)
- b) Für jeden Wert von  $a$  schließen die Tangente  $t_a$  und die beiden Koordinatenachsen ein Dreieck ein.  
Ermitteln Sie den Flächeninhalt dieses Dreiecks in Abhängigkeit von  $a$ . (2 BE)

### Aufgabe P3

Ein Basketballspieler wirft 10 Freiwürfe.  
Die Anzahl seiner Treffer wird mit  $k$  bezeichnet und durch die Zufallsgröße  $X$  beschrieben. Die Zufallsgröße  $X$  wird als binomialverteilt mit der Trefferwahrscheinlichkeit  $p = 0,8$  angenommen.  
In der Abbildung 1 ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $X$  dargestellt.

- a) Geben Sie mithilfe der Abbildung 1 einen Näherungswert für die Wahrscheinlichkeit für genau 7 Treffer an.  
Ermitteln Sie mithilfe der Abbildung 1 einen Näherungswert für die Wahrscheinlichkeit für mindestens 8 Treffer. (3 BE)
- b) Die Zufallsgröße  $Y$  ist binomialverteilt mit  $n = 10$  und  $p = 0,2$ .  
Stellen Sie in Abbildung 2 die Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $Y$  mithilfe der Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $X$  dar. (2 BE)

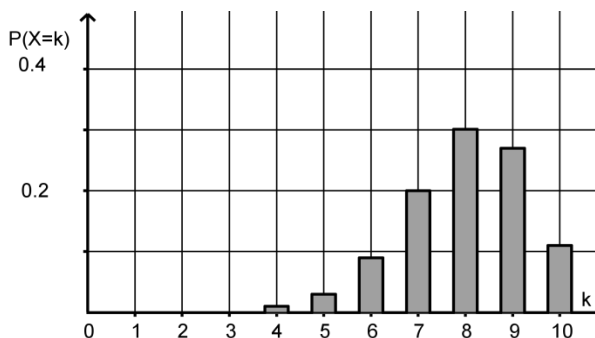


Abbildung 1:  
Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $X$

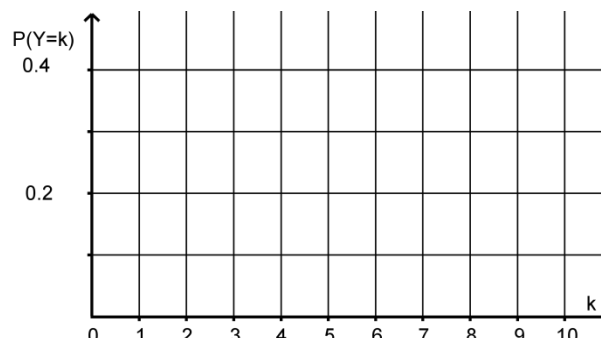


Abbildung 2:  
Koordinatensystem zu Aufgabenteil b)

### Aufgabe P4

Die unten angegebene Tabelle stellt die Übergänge eines Systems mit zwei Zuständen A und B dar. Die zugehörige Übergangsmatrix wird mit  $M$  bezeichnet.

		von	
		A	B
nach	A	0,8	0,6
	B	0,2	0,4

- a) Stellen Sie den zugehörigen Übergangsgraphen dar.

Berechnen Sie die in  $M^2$  fehlenden Werte:  $M^2 = \begin{pmatrix} 0,76 & \dots \\ 0,24 & \dots \end{pmatrix}$ . (3 BE)

- b) In einem anderen System mit zwei Zuständen werden die Übergänge durch die Matrix

$N = \begin{pmatrix} 0,8 & 0,8 \\ 0,2 & 0,2 \end{pmatrix}$  beschrieben. Die Anfangsverteilung ist  $\vec{s} = \begin{pmatrix} 0,5 \\ 0,5 \end{pmatrix}$ .

Zeigen Sie, dass sich die Verteilung nach einem Übergang nicht mehr ändert. (2 BE)