

# Eignungsprüfung 2020

für die Fachoberschule (Klasse 11)  
und Berufsoberschule (Klasse 12)  
in allen Ausbildungsrichtungen

## Mathematik

- Haupttermin -

**Schule:** .....

**Datum:** Mittwoch, 22.07.2020

**Arbeitszeit:** 08:30 – 09:15 Uhr (45 Minuten)

**Hilfsmittel:** Taschenrechner; Formelsammlung

<b>Name des Prüflings</b>	<b>Note</b>

**Eignungsprüfung 2020 im Fach Mathematik  
für die Fachoberschule (Klasse 11) und Berufsoberschule (Klasse 12)  
in allen Ausbildungsrichtungen (Mittwoch, 22.07.2020)**

- 1** Ermitteln Sie für folgende Gleichung über der Grundmenge  $G = \mathbb{R}$  die Lösungsmenge rechnerisch. **4**

$$3x - (x + 3)(3 - x) = \frac{1}{2} \cdot x(3 - x)$$

- 2.0** Gegeben sind die Punkte  $P(-4 | 5)$  und  $Q(2 | -3)$  in einem kartesischen Koordinatensystem. Die Gerade  $h$  verläuft durch die Punkte  $P$  und  $Q$ .
- 2.1** Ermitteln Sie eine Gleichung der Geraden  $h$  und berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts der Geraden  $h$  mit der  $x$ -Achse. **4**
- 2.2** Berechnen Sie die Länge der Strecke  $\overline{PQ}$ . **2**
- 3.0** Gegeben ist eine Parabel  $p$  mit der Gleichung  $y = x^2 + x - 6$ . Spiegelt man die Parabel  $p$  an der  $y$ -Achse, so erhält man die Parabel  $q$ .
- 3.1** Ermitteln Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts der Parabel  $p$ . **2**
- 3.2** Geben Sie eine mögliche Gleichung der Parabel  $q$  an. **2**
- 3.3** Entscheiden Sie, ob der Punkt  $R(-2 | -4)$  auf der Parabel  $p$  liegt. **2**
- 4** Markus erwirbt ein E-Bike zum Preis von 2900 €. Ermitteln Sie rechnerisch, nach welcher Zeit in Jahren (auf 2 Nachkommastellen gerundet) dieses E-Bike nur noch halb so viel wert wäre, wenn man davon ausgeht, dass der jährliche Werteverlust in Bezug auf das jeweilige Vorjahr bei gleichbleibenden 15 % liegt. **4**
- 5** In der folgenden Tabelle ist der Kontostand  $K(t)$  in Euro für ein Sparbuch notiert, wobei  $t$  die Anzahl der Jahre nach Eröffnung des Kontos angibt. Untersuchen Sie, ob für den angegebenen Zeitraum der Zinssatz jedes Jahr konstant geblieben ist. **2**

<b>t</b>	4	5	6	7
<b>K(t)</b>	81000	121500	182250	273375

- 6** Ein Softdrink und vier Döner kosten zusammen 16 €. Drei Softdrinks und zwei Döner kosten 13 €. Ermitteln Sie rechnerisch den Preis für einen Softdrink und den Preis für einen Döner. **4**
- 7** Untersuchen Sie rechnerisch, ob eine Kugel mit einem Volumen von  $14,14 \text{ cm}^3$  durch ein  $20 \text{ cm}$  langes zylindrisches Rohr mit einem Innenvolumen von  $123,16 \text{ cm}^3$  rollen kann. **4**

Gesamt: **30**

**Lösungshinweise zur Eignungsprüfung 2020 im Fach Mathematik  
für die Fachoberschule (Klasse 11) und Berufsoberschule (Klasse 12)  
in allen Ausbildungsrichtungen (Mittwoch, 22.07.2020)**

		<b>BE</b>
<b>1</b>	$3x - (x+3)(3-x) = \frac{1}{2} \cdot x(3-x)$ $\Rightarrow 6x - 2 \cdot (3x - x^2 + 9 - 3x) = 3x - x^2 \Rightarrow 3x^2 + 3x - 18 = 0 \Rightarrow x^2 + x - 6 = 0$ $\Rightarrow x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 4 \cdot 1 \cdot (-6)}}{2} = \frac{-1 \pm 5}{2}; x_1 = 2; x_2 = -3; L = \{-3; 2\}$	<b>4</b>
<b>2.1</b>	$m = \frac{y_p - y_Q}{x_p - x_Q} = \frac{5 - (-3)}{-4 - 2} = \frac{8}{-6} = -\frac{4}{3}; y = m \cdot x + t \Rightarrow \text{z.B.: } t = y_p - m \cdot x_p = 5 - (-\frac{4}{3}) \cdot (-4) = -\frac{1}{3}$ <p>Mögliche Gleichung der Geraden h: <math>y = -\frac{4}{3}x - \frac{1}{3}</math></p> $h(x) = 0 \Rightarrow -\frac{4}{3}x - \frac{1}{3} = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{4}; h \text{ schneidet die x-Achse im Punkt } N(-\frac{1}{4}   0).$	<b>4</b>
<b>2.2</b>	$ \overline{PQ}  = \sqrt{(x_p - x_Q)^2 + (y_p - y_Q)^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$	<b>2</b>
<b>3.1</b>	$x^2 + x - 6 = (x^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot x + 0,25) - 0,25 - 6 = (x + 0,5)^2 - 6,25 \Rightarrow S(-0,5   -6,25)$	<b>2</b>
<b>3.2</b>	<p>Z.B. <math>q(x) = (x - 0,5)^2 - 6,25</math> oder <math>q(x) = p(-x) = x^2 - x - 6</math></p>	<b>2</b>
<b>3.3</b>	<p><math>R(-2   -4)</math> liegt auf <math>p</math>, da <math>p(-2) = 4 - 2 - 6 = -4</math>.</p>	<b>2</b>
<b>4</b>	<p>Wert des E-Bikes nach <math>x</math> Jahren in Euro: <math>w(x) = 2900 \cdot (1 - 0,15)^x</math></p> $w(x) = 0,5 \cdot 2900 \Rightarrow 2900 \cdot 0,85^x = 0,5 \cdot 2900 \Rightarrow 0,85^x = 0,5$ $\Rightarrow x = \log_{0,85}(0,5) \approx 4,27$ <p>Das E-Bike ist nach etwa 4,27 Jahren nur noch halb so viel wert.</p>	<b>4</b>
<b>5</b>	$\frac{K(5)}{K(4)} = \frac{121500}{81000} = \frac{3}{2}, \frac{K(6)}{K(5)} = \frac{182250}{121500} = \frac{3}{2}, \frac{K(7)}{K(6)} = \frac{273375}{182250} = \frac{3}{2}$ <p>Der Quotient zweier aufeinanderfolgender Werte ist stets konstant, also ist der Zinssatz für den angegebenen Zeitraum konstant geblieben.</p>	<b>2</b>
<b>6</b>	<p><math>x</math> = Preis für einen Softdrink in €, <math>y</math> = Preis für einen Döner in €</p> $\left. \begin{array}{l} \text{I) } x + 4y = 16 \\ \text{II) } 3x + 2y = 13 \end{array} \right\} \Rightarrow 3 \cdot \text{I} - \text{II} \Rightarrow 10y = 35 \Rightarrow y = 3,5 \text{ in I) } x = 2$	<b>4</b>
<b>7</b>	$V_{\text{Kugel}} = \frac{4}{3} r_K^3 \pi \Rightarrow r_K = \sqrt[3]{\frac{3}{4\pi} \cdot V_{\text{Kugel}}} = \sqrt[3]{\frac{3}{4\pi} \cdot 14,14 \text{ cm}^3} \approx 1,50 \text{ cm}$ $V_{\text{Zylinder}} = r_Z^2 \cdot \pi \cdot h \Rightarrow r_Z = \sqrt{\frac{V_{\text{Zylinder}}}{\pi \cdot h}} = \sqrt{\frac{123,16 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 20 \text{ cm}}} \approx 1,40 \text{ cm}$ <p>Der Kugelradius ist größer als der Zylinderradius, also passt die Kugel nicht durch das zylindrische Rohr.</p>	<b>4</b>
	Gesamt:	<b>30</b>

**Bewertung:**

<b>BE</b>	30 – 26	25 – 22	21 – 17	16 – 13	12 – 7	6 – 0
<b>Note</b>	1	2	3	4	5	6