

**Feststellungsprüfung 2014 im Fach Mathematik
für die Fachoberschule (Klasse 11) und Berufsoberschule (Klasse 12)
in allen Ausbildungsrichtungen**

23. Juli 2014

Zugelassene Hilfsmittel: Formelsammlung, Taschenrechner

Arbeitszeit: 45 Minuten

- 1 Bestimmen Sie für folgende Gleichung die Lösung für x über der Grundmenge \mathbb{R} : (5)

$$(2x - 5)^2 = (x - 4) \left(2x + \frac{1}{2} \right) + 7,5$$

- 2 Fassen Sie zusammen und vereinfachen Sie soweit wie möglich: (6)

$$\frac{4x}{4x-3} - \frac{(4x-1) \cdot 3x}{16x^2-9} + \frac{2x}{4x+3} \quad \text{mit } x \in \mathbb{R} \setminus \left\{ \pm \frac{3}{4} \right\}$$

- 3 Lösen Sie folgendes Gleichungssystem rechnerisch, wobei $x, y \in \mathbb{R}$: (3)

I) $4x + 2y = -7$

II) $-2x + y = 8,5$

- 4.0 Gegeben ist die quadratische Funktion p mit $p(x) = -2(x+3)^2 + 2$ und der Definitionsmenge $D_p = \mathbb{R}$. Ihr Graph ist eine Parabel, die im Folgenden mit P bezeichnet wird.

- 4.1 Berechnen Sie die Nullstellen von p und geben Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts von P an. (3)

- 4.2 Stellen Sie eine Gleichung der Geraden g auf, die durch die Punkte $B(-2,5|1,5)$ und $C(1,25|-6)$ verläuft. (3)

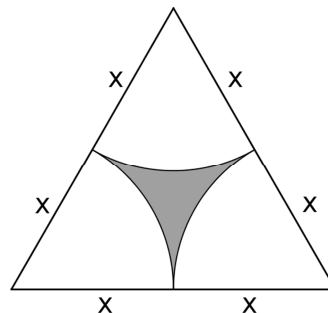
[Mögliches Ergebnis: $y = -2x - 3,5$]

- 4.3 Untersuchen Sie rechnerisch, ob die Gerade g die Parabel P in 2 Punkten schneidet, sie nur in einem Punkt berührt oder an ihr vorbeiläuft, ohne sie zu schneiden. (3)

- 5.0 Die nebenstehende Figur ist ein gleichseitiges Dreieck mit drei kongruenten Kreissektoren, jeweils mit Radius x .

- 5.1 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge h der Höhe des nebenan abgebildeten Dreiecks in Abhängigkeit von x gilt: $h = x\sqrt{3}$. (3)

- 5.2 Berechnen Sie den Flächeninhalt A_g der grau eingefärbten Figur für $x = 2$ auf zwei Nachkommastellen genau. (4)



Lösungsvorschlag: Feststellungsprüfung 2014 im Fach Mathematik

1	$(2x-5)^2 = (x-4)\left(2x + \frac{1}{2}\right) + 7,5$ $\Rightarrow 4x^2 - 20x + 25 = 2x^2 - 8x + \frac{1}{2}x - 2 + 7,5$ $\Rightarrow 2x^2 - 12,5x + 19,5 = 0$ $\Rightarrow x_{1;2} = \frac{12,5 \pm \sqrt{12,5^2 - 4 \cdot 2 \cdot 19,5}}{2 \cdot 2} \Rightarrow L = \{3,25; 3\}$	(5)
2	$\frac{4x}{4x-3} - \frac{(4x-1) \cdot 3x}{16x^2-9} + \frac{2x}{4x+3} = \frac{4x}{4x-3} - \frac{12x^2-3x}{(4x-3)(4x+3)} + \frac{2x}{4x+3}$ $= \frac{4x \cdot (4x+3)}{(4x-3)(4x+3)} + \frac{-12x^2+3x}{(4x-3)(4x+3)} + \frac{2x \cdot (4x-3)}{(4x-3)(4x+3)}$ $= \frac{16x^2+12x-12x^2+3x+8x^2-6x}{(4x-3)(4x+3)}$ $= \frac{12x^2+9x}{(4x-3)(4x+3)} = \frac{3x \cdot (4x+3)}{(4x-3)(4x+3)} = \frac{3x}{4x-3}$	(6)
3	<p>I) $4x+2y=-7$ I - 2 · II: $8x = -24 \Rightarrow x = -3$</p> <p>II) $-2x + y = 8,5$ I + 2 · II: $4y = 10 \Rightarrow y = 2,5$</p>	(3)
4.1	$-2(x+3)^2 + 2 = 0 \Rightarrow -2x^2 - 12x - 16 = 0 \Rightarrow x_{1;2} = \frac{12 \pm \sqrt{12^2 - 4 \cdot 2 \cdot 16}}{-2 \cdot 2}$ $\Rightarrow x_1 = -4; x_2 = -2$ <p>Scheitelpunkt: S(-3 2)</p>	(3)
4.2	$\left. \begin{aligned} m &= \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1,5 - (-6)}{-2,5 - 1,25} = -2 \\ t &= y - m \cdot x = 1,5 - (-2) \cdot (-2,5) = -3,5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow g: y = -2x - 3,5$	(3)
4.3	$-2x - 3,5 = -2x^2 - 12x - 16 \Rightarrow 2x^2 + 10x + 12,5 = 0$ <p>Diskriminante $D = 10^2 - 4 \cdot 2 \cdot 12,5 = 0 \Rightarrow$ es gibt nur eine (doppelte) Lösung für x Folglich berührt die Gerade g die Parabel P in nur einem Punkt.</p>	(3)
5.1	<p>Nach Pythagoras gilt: $x^2 + h^2 = (2x)^2$</p> $\Rightarrow h^2 = 3x^2 \Rightarrow h = \sqrt{3} \cdot x$	(3)
5.2	$A_{\text{gesamt}} = A_{\Delta} - A_{\text{Halbkreis}} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2 \cdot \sqrt{3} - \frac{1}{2} \cdot 2^2 \cdot \pi \approx 0,65$	(4)
		(30)

Bewertung:

BE	30-26	25-22	21-17	16-13	12-7	6-0
Note	1	2	3	4	5	6