3. Klassenarbeit Schüler

Samstag, 8. Februar 2020 17:38

Name:	Zeit:45 Min				Klasse: WGE/	Datum:
Aufgabe:	1	2	3	4	Gesamt:	Note:
Max. Punkte:	3	5	4,5	7,5	20	
Erreichte Punkte						

Hinweise:
1. Es ist zu beiden Seiten ein Korrekturrand von 2cm einzuhalten.
2. Eine leserliche und übersichtliche Darstellung wird erwartet.
3. Die Aufgaben sind in der gestellten Reihenfolge zu beantworten.
3. Mit Bleistift geschriebene bzw. mit Tipp-Ex oder Killer korrigierte Werte werden **nicht** bewertet.
4. Es sind Taschenrechner (WTR) und Merkhilfe (wieder abzugeben) zugelassen.

Aufgabe 1 **3 Punkte**

Eine quadratische Funktion berührt die x-Achse bei $x = -3$ und geht durch $\left(-1|\frac{1}{3}\right)$.

Bestimmen Sie den Funktionsterm.

ABB 13.2. Tafelanschrieb zu Aufg 5a,b AB12

Aufgabe 2 **5 Punkte**

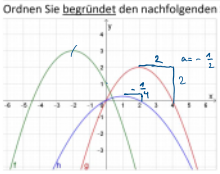
K und G sind die Graphen der Funktionen f und g mit $f(x) = -x^2 + 2x - 2\,; x \in R$ und $g(x) = -2x - 4{,}25\,; x \in R$.

(a) Berechnen Sie die Koordinaten der gemeinsamen Punkte.
(b) Die Gerade H der Funktion h mit $h(x) = \boldsymbol{m}x$ berührt K. Bestimmen Sie die Steigung **m** der Geraden H.

AB12 3S 7c

Aufgabe 3 **4,5 Punkte**

Ordnen Sie begründet den nachfolgenden Schaubildern einen Funktionsterm zu. Berechnen Sie die Parameter a, b, c.



$p(x) = -0{,}25x(x + a)$
$q(x) = -\frac{1}{2}x^2 + bx$
$r(x) = cx^2 - 2x + 1$

→ Nullstellen ablesen
Parabelgleichung aus Zeichnung bestimmen

„Quadratische Funktionen" Graphen zuordnen Lösungswort NEPAL

Aufgabe 4 **7,5 Punkte**

In einem chemischen Experiment wird die Reaktionsgeschwindigkeit beschrieben durch die quadratische Funktion $h(t)$. h in $\frac{mol}{l \cdot min}$ und t in Sekunden.
Bei einer Messung ergeben sich die folgenden Daten für die Reaktionsgeschwindigkeit, die Messung wird nach 5 Sekunden abgebrochen:

Zeit in sec	2	4	5
Reaktionsgeschwindigkeit in $\frac{mol}{l \cdot min}$	10	4	3

AB 11

(a) Berechnen Sie den Funktionsterm $h(t)$
(b) Berechnen Sie die Reaktionsgeschwindigkeit nach diesem Modell nach 3,5 sec.
(c) Nach wie viel Sekunden ist die Reaktionsgeschwindigkeit unter 3,5 $\frac{mol}{l \cdot min}$ gefallen?

Lösungen

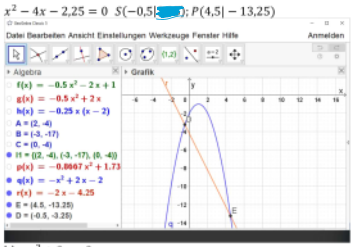
A1 Ansatz: $f(x) = a(x + 3)^2$
Punktprobe mit $\left(-1|\frac{1}{3}\right) \rightarrow a = \frac{1}{12}$

$f(x) = \frac{1}{12}(x + 3)^2$

A2

$-x^2 + 2x - 2 = -2x - 4{,}25$ $\quad -3{,}25$

$x^2 - 4x - 2{,}25 = 0$ $S(-0{,}5|\square)$; $P(4{,}5|-13{,}25)$

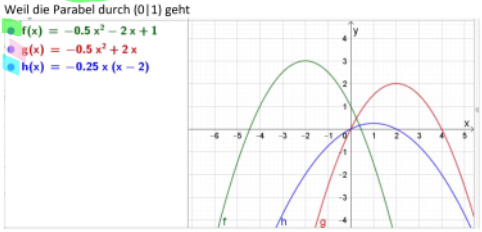


b) $-x^2 + 2x - 2 = mx$
$x^2 + (m - 2)x + 2 = 0$ $\quad (m - 2)^2 - 8 = 0\,;$ $\quad m = 2 \pm \sqrt{8}$

A3
p gehört zu h, $a = -2$
Weil die Parabel durch den Ursprung geht und mit dem Faktor 0,25 in y-Richtung gestreckt wurde.

q gehört zu g, $b = 2$
Weil die Parabel durch den Ursprung geht und mit dem Faktor 0,5 in y-Richtung gestreckt wurde.

f gehört zu r, $c = -0{,}5$
Weil die Parabel durch (0|1) geht



1a) $x = -3$ ist Berührstelle, d.h. doppelte Nullstelle
$f(x) = a \cdot (x + 3)^2$

Punkt	Bedingung	Gleichung
$(-1\|1/3)$	$f(-1) = \frac{1}{3}$	$a \cdot (-1 + 3)^2 = \frac{1}{3}$
		$a \cdot 2^2 = \frac{1}{3}$
		$a = \frac{1}{12}$

Die gesuchte Funktion ist
$f(x) = \frac{1}{12}(x + 3)^2$

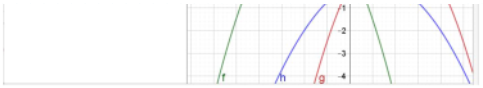
2a) Bestimme alle Lösungen von
$f(x) = g(x)$
$-x^2 + 2x - 2 = -2x - 4{,}25$ $\quad |+2x + 4{,}25$
$-x^2 + 4x + 2{,}25 = 0$ $\quad |\cdot(-1)$
$x^2 - 4x - 2{,}25 = 0$
$x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{4 + 2{,}25}$
$= 2 \pm \sqrt{6{,}25}$
$= 2 \pm 2{,}5$
$x_1 = 4{,}5$
$f(x_1) = -(4{,}5)^2 + 9 - 2 = -13{,}25 = g(x_1)$
$x_2 = -0{,}5$:
$f(x_2) = -(-0{,}5)^2 - 2 \cdot (0{,}5) - 2 = -0{,}25 - 1 - 2$
$= -3{,}25$

2b) Bestimme Schnittpunkt von $h = mx$ mit f
$-x^2 + 2x - 2 = mx$ $\quad |\cdot(-1)$
$x^2 - 2x + 2 = -mx$ $\quad |+mx$
$x^2 - 2x + mx + 2 = 0$
$x^2 - (2 - m)x + 2 = 0$
$D_1 = \sqrt{(2 - m)^2 - 4 \cdot 2} = 0$ $\quad x_{1/2} = \frac{2 - m}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2 - m}{2}\right)^2 - 2}$ (D_2)
$(2 - m)^2 - 8 = 0$
$(2 - m)^2 = 8$
$m - 2 = \pm 2\sqrt{2}$
$m_1 = 2\sqrt{2} + 2$
$m_2 = -2\sqrt{2} + 2$

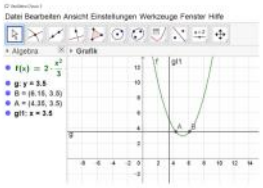
3) Nullstellen
p: $x = 0 \vee x = -a$
q: $x = 0 \vee x = 25$
$-\frac{1}{2}x^2 + bx = x\left(b - \frac{1}{2}x\right)$

f: Scheitelform:
Scheitel: $S(-2|3)$
Stauchungsfaktor $a = -\frac{1}{2}$
$f(x) = -\frac{1}{2}(x + 2)^2 + 3 = -\frac{1}{2}(x^2 + 4x + 4) + 3$
$= -\frac{1}{2}x^2 - 2x - 2 + 3$
$= -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 1 = r(x)$ mit $c = -\frac{1}{2}$

g: Stauchung $-\frac{1}{2}$: $g(x) = p(x)$
h: Stauchung $-\frac{1}{4}$: $h(x) = q(x)$
g hat Nullstellen $\neq 0$ und $x_2 = 4$
also $-a = 4$ $\quad a = -4$
h hat Nullstellen $x_1 = 0$ und $x_2 = 2$
$25 = 2$
$b = 1$



A4



$h(x) = \frac{2}{3}x^2 - 7x + \frac{64}{3}$

Reaktionsgeschwindigkeit nach 3,5 sec: $5\ \frac{mol}{l \cdot min}$

Nach 4,35 sec fällt....

4a)

t	2	4	5
$h(t)$	10	4	3

$f(x) = ax^2 + 5x + c$

Punkt	Bedingung	Gleichung	
(2 | 10)	$f(2) = 10$	$4a + 25 + c = 10$	I
(4 | 4)	$f(4) = 4$	$16a + 45 + c = 4$	II
(5 | 3)	$f(5) = 3$	$25a + 55 + c = 3$	III

II − I: $12a + 25 = -6$ | · 3

III − I: $21a + 35 = -7$ | · (−2)

II': $36a + 65 = -18$

III': $-42a - 65 = 14$

II' + III': $-6a = -4$

$a = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

einsetzen in I':

$12 \cdot \frac{2}{3} + 25 = -6$

$8 + 25 = -6$ | − 8

$25 = -14$

$5 = -7$

einsetzen in I:

$4a + 25 + c = 10$

$4 \cdot \frac{2}{3} + 2 \cdot (-7) + c = 10$

$\frac{8}{3} - 14 + c = 10$

$c = 10 + 14 - \frac{8}{3} = \frac{64}{3}$

$\approx 21,\overline{3}$

$h(t) = \frac{2}{3}t^2 - 7t + \frac{64}{3}$

$h(3,5) = \ldots$

$3,5 = h(t)$