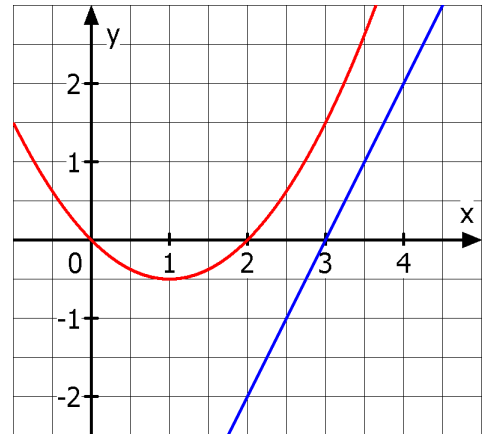


### 3. Stegreifaufgabe aus der Mathematik \* Klasse 9b \* 01.03.2010 \* Gruppe A

1. Gegeben ist die Parabel mit der Funktionsgleichung  $f(x) = 0,5x^2 - x$  und die blaue Gerade  $g$  (siehe Bild!).



- a) Bestimme die Gleichung der Geraden  $g$ !
- b) Gesucht ist die zu  $g$  parallele Gerade  $p$ , die die Parabel berührt.  
Berechne die zur Parallelen  $p$  gehörende Gleichung.  
[Ergebnis:  $p(x) = 2x - 4,5$  ]
- c) Berechne die Koordinaten des Berührungspunktes  $B$ .
2. Bestimme mit Hilfe einer geeigneten Rechnung die Gleichung der Parabel, die durch die Punkte  $A(-2/2,5)$ ,  $B(1/-2)$  und  $C(2/-1,5)$  geht.

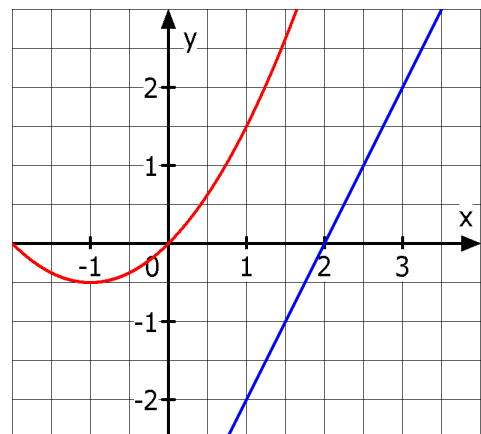
Aufgabe	1a	b	c	2	Summe
Punkte	3	6	4	7	20

Gutes Gelingen! G.R.



### 3. Stegreifaufgabe aus der Mathematik \* Klasse 9b \* 01.03.2010 \* Gruppe B

1. Gegeben ist die Parabel mit der Funktionsgleichung  $f(x) = 0,5x^2 + x$  und die blaue Gerade  $g$  (siehe Bild!).



- a) Bestimme die Gleichung der Geraden  $g$ !
- b) Gesucht ist die zu  $g$  parallele Gerade  $p$ , die die Parabel berührt.  
Berechne die zur Parallelen  $p$  gehörende Gleichung.  
[Ergebnis:  $p(x) = 2x - 0,5$  ]
- c) Berechne die Koordinaten des Berührungspunktes  $B$ .
2. Bestimme mit Hilfe einer geeigneten Rechnung die Gleichung der Parabel, die durch die Punkte  $A(-2/3,5)$ ,  $B(1/-1)$  und  $C(2/-0,5)$  geht.

Aufgabe	1a	b	c	2	Summe
Punkte	3	6	4	7	20

Gutes Gelingen! G.R.



### 3. Stegreifaufgabe aus der Mathematik \* Klasse 9b \* 01.03.2010 \* Gruppe A \* Lösung

1. a) Steigung  $m = 2$ ; setze Punkt  $(3/0)$  in  $y = 2 \cdot x + t$  ein:  $0 = 2 \cdot 3 + t \Rightarrow t = -6$   
Geradengleichung  $y = 2 \cdot x - 6$
- b) Geradengleichung der Parallelen  $p$ :  $p(x) = 2 \cdot x + k$   
Berührung bedeutet, dass die Gleichung  $f(x) \stackrel{!}{=} p(x)$  genau eine Lösung haben soll.  
 $0,5x^2 - x \stackrel{!}{=} 2x + k \Leftrightarrow 0,5x^2 - 3x - k = 0$  hat für  $D = 0$  genau eine Lösung, also  
 $3^2 - 4 \cdot 0,5 \cdot (-k) \stackrel{!}{=} 0 \Leftrightarrow 9 + 2k = 0 \Leftrightarrow k = -4,5$  und damit  $p(x) = 2x - 4,5$ .
- c) Berührungspunkt:  $f(x) \stackrel{!}{=} p(x) \Leftrightarrow 0,5x^2 - x = 2x - 4,5 \Leftrightarrow 0,5x^2 - 3x + 4,5 = 0 \Leftrightarrow$   
 $x^2 - 6x + 9 = 0 \Leftrightarrow (x-3)^2 = 0 \Leftrightarrow x = x_B = 3$  ist die einzige Lösung.  
 $y_B = 2x_B - 4,5 = 2 \cdot 3 - 4,5 = 1,5$  also  $B(3/1,5)$

2. Funktionsgleichung der Parabel:  $f(x) = ax^2 + bx + c$

Einsetzen der drei Punkte liefert.

(1)  $2,5 = 4a - 2b + c$

(2)  $-2 = a + b + c \Rightarrow c = -2 - a - b$  in (1) und (3)

(3)  $-1,5 = 4a + 2b + c$

---

(1)  $2,5 = 4a - 2b - 2 - a - b \Leftrightarrow 4,5 = 3a - 3b \Rightarrow b = a - 1,5$  in (3)

(3)  $-1,5 = 4a + 2b - 2 - a - b \Leftrightarrow 0,5 = 3a + b$

---

(3)  $0,5 = 3a + a - 1,5 \Leftrightarrow 2 = 4a \Leftrightarrow a = 0,5$  und

$b = 0,5 - 1,5 = -1$  und  $c = -2 - 0,5 - (-1) = -1,5$

Insgesamt also  $f(x) = 0,5x^2 - x - 1,5$

### 3. Stegreifaufgabe aus der Mathematik \* Klasse 9b \* 01.03.2010 \* Gruppe B \* Lösung

1. a) Steigung  $m = 2$ ; setze Punkt  $(2/0)$  in  $y = 2 \cdot x + t$  ein:  $0 = 2 \cdot 2 + t \Rightarrow t = -4$   
Geradengleichung  $y = 2 \cdot x - 4$

b) Geradengleichung der Parallelen  $p$ :  $p(x) = 2 \cdot x + k$

Berührung bedeutet, dass die Gleichung  $f(x) \stackrel{!}{=} p(x)$  genau eine Lösung haben soll.

$0,5x^2 + x \stackrel{!}{=} 2x + k \Leftrightarrow 0,5x^2 - x - k = 0$  hat für  $D = 0$  genau eine Lösung, also

$1^2 - 4 \cdot 0,5 \cdot (-k) \stackrel{!}{=} 0 \Leftrightarrow 1 + 2k = 0 \Leftrightarrow k = -0,5$  und damit  $p(x) = 2x - 0,5$ .

c) Berührungspunkt:  $f(x) \stackrel{!}{=} p(x) \Leftrightarrow 0,5x^2 + x = 2x - 0,5 \Leftrightarrow 0,5x^2 - x + 0,5 = 0 \Leftrightarrow$   
 $x^2 - 2x + 1 = 0 \Leftrightarrow (x-1)^2 = 0 \Leftrightarrow x = x_B = 1$  ist die einzige Lösung.  
 $y_B = 2x_B - 0,5 = 2 \cdot 1 - 0,5 = 1,5$  also  $B(1/1,5)$

2. Funktionsgleichung der Parabel:  $f(x) = ax^2 + bx + c$

Einsetzen der drei Punkte liefert.

(1)  $3,5 = 4a - 2b + c$

(2)  $-1 = a + b + c \Rightarrow c = -1 - a - b$  in (1) und (3)

(3)  $-0,5 = 4a + 2b + c$

---

(1)  $3,5 = 4a - 2b - 1 - a - b \Leftrightarrow 4,5 = 3a - 3b \Rightarrow b = a - 1,5$  in (3)

(3)  $-0,5 = 4a + 2b - 1 - a - b \Leftrightarrow 0,5 = 3a + b$

---

(3)  $0,5 = 3a + a - 1,5 \Leftrightarrow 2 = 4a \Leftrightarrow a = 0,5$  und

$b = 0,5 - 1,5 = -1$  und  $c = -1 - 0,5 - (-1) = -0,5$

Insgesamt also  $f(x) = 0,5x^2 - x - 0,5$