Merkzettel zur 2. Klassenarbeit	Quadratische Funktionen & Gleichungen was muss ich können?

Aufgaben zum Teil A – ohne Hilfsmittel

1 Gib die Funktionsgleichungen dieser Normalparabeln in Scheitelpunktform und Normalform an.

a ________________________________

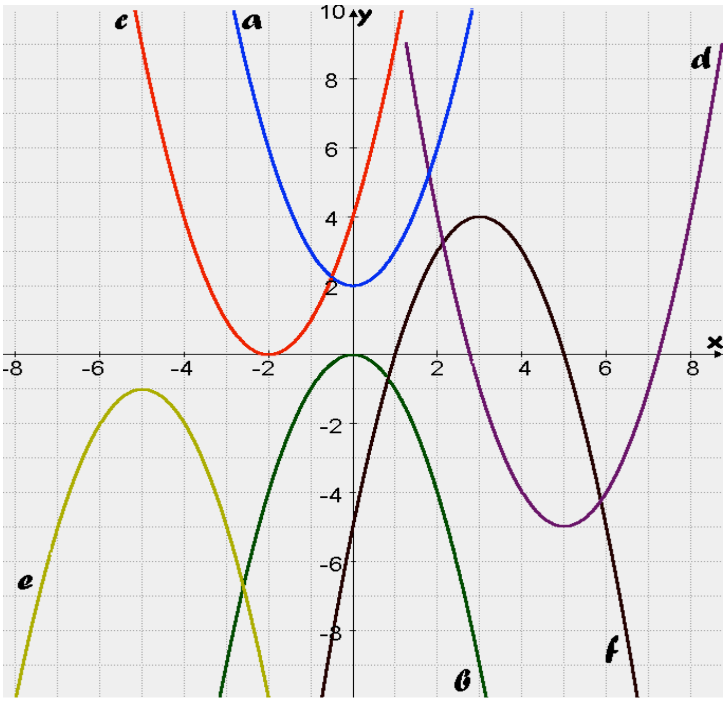
b ________________________________

c ________________________________

d ________________________________

e ________________________________

f ________________________________



2 Bestimme den Scheitelpunkt und zeichne den Graphen der Normalparabel mit der Parabelschablone.

a) $f(x) = x^2 - 7$ b) $f(x) = (x - 5)^2 + 4$ c) $f(x) = -(x + 2)^2 - 3$ d) $f(x) = x^2 - 6x + 4$

e) $f(x) = x^2 + 12x - 15$ f) $f(x) = x^2 + 2x + 1$ g) $f(x) = x^2 - 3x + 5$ h) $f(x) = x^2 + 6x$

3 Wandle diese Funktionsgleichungen von der Scheitelpunktform in die allgemeine Form um.

a) $y = 2(x + 2)^2$ b) $y = -(x + 3)^2$ c) $y = (x - 4)^2 + 3$

d) $y = -1{,}5(x + 6)^2 + 7$ e) $y = 2\tfrac{1}{2}(x - 1)^2 - 4$ f) $y = -\tfrac{3}{8}(x - 8)^2 + 100$

4 Entscheide, ohne zu zeichnen, ob die folgenden Parabeln
- gestreckt/gestaucht,
- nach oben/nach unten geöffnet,
- nach oben/nach unten verschoben sind. (Als Vergleich soll die Normalparabel dienen.)

a) $y = \frac{3}{2}x^2 - 3$ b) $y = \frac{1}{8}x^2 + 9$ c) $y + 3{,}3x^2 = -5$

5 Beschreibe, wie die Parabeln in Aufgabe 4 aus der Normalparabel hervorgehen.

Merkzettel zur 2. Klassenarbeit	Quadratische Funktionen & Gleichungen was muss ich können?

Aufgaben zum Teil B – mit Hilfsmittel

1 Zeichne die Graphen folgender Funktionen mit dem GTR. Fülle die markierten Felder aus.

Nr.	$f(x)$ =		Scheitel-Punkt	geöffnet	Symm.-Achse	Werte-bereich $\{y \in \mathbb{R}; \ldots\}$	Anzahl NST	monoton steigend für	monoton fallend für
a)	$-x^2 + 5$								
b)	$(x+3)^2 + 4$								
c)	$4(x+1)^2 + 8$								
d)	$-2(x+11)^2$								
e)	$-\frac{1}{4}(x+7)^2 - 5$								
f)	z.B.		(2|-1)					x > 2	
g)	z.B.				x = 3	y ≤ 5			

2 Eine Funktion hat die Gleichung $y = ax^2 + e$.
Bestimme jeweils die fehlenden Abszissen/Ordinaten der Punkte P_1 - P_5.

a) $y = \frac{3}{2} \cdot x^2 + 3$ $P_1(3|\_\_\_)$ $P_2(\_\_\_|57)$ $P_3(7|\_\_\_)$ $P_4(\_\_\_|3{,}375)$ $P_5(2{,}5|\_\_\_)$

b) $y = \frac{2}{3} \cdot x^2$ $P_1(3|\_\_\_)$ $P_2(\_\_\_|16\frac{2}{3})$ $P_3(\frac{1}{2}|\_\_\_)$ $P_4(\_\_\_|18)$ $P_5(2\frac{2}{3}|\_\_\_)$

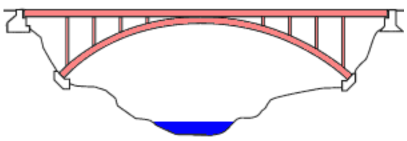
3 Bestimme den Faktor a jeweils so, dass der Punkt P zum Graphen der Funktion mit der Gleichung $y = ax^2$ gehört.

a) $P(1|4)$ b) $P(2|1)$ c) $P(6|-144)$ d) $P(8|\frac{1}{4})$

4 Die Punkte $A(-3|3{,}5)$, $B(0|2)$ und $C(-4|2)$ liegen auf einer Parabel mit der allgemeinen Gleichung $y = ax^2 + bx + c$.
a) Wie heißt die Funktionsgleichung der Parabel?
b) Zeichne den Graphen.
c) Lies aus dem Graphen die Koordinaten des Scheitelpunktes und die Koordinaten der Schnittpunkte des Graphen mit den Achsen ab.

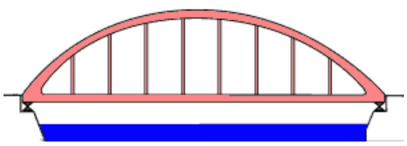
5 Viele Brücken haben Bögen in Form von Parabeln.

a) Der Bogen der Malschwitzer Nachtwächterbrücke hat eine Spannweite von 108 m und lässt sich durch die Funktion $y = -\frac{1}{90} \cdot x^2$ beschreiben.
Wie hoch ist der Bogen?



b) Der Bogen der Niederguriger Angeberbrücke hat eine Höhe von 49,5 m und lässt sich durch die Funktion $y = -\frac{1}{88} \cdot x^2$ beschreiben.
Welche Spannweite hat der Bogen?

c) Der Bogen der Süßholzer Raspelbrücke ist 20 m hoch und hat eine Spannweite von 100 m.
Beschreibe ihn durch eine Funktion der Form $y = ax^2$.
(Bestimme den Stauchungsfaktor)



(Bildquelle: www.dynama.de)

Merkzettel zur 2. Klassenarbeit	Quadratische Funktionen & Gleichungen was muss ich können?

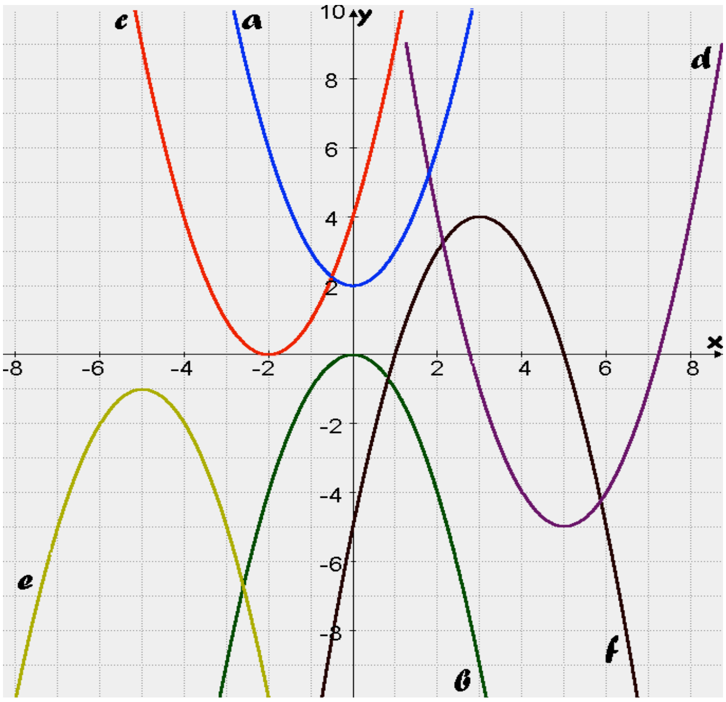
Aufgaben zum Teil A – ohne Hilfsmittel - LÖSUNGEN

zu 1

a: $y = x^2 + 2$ b: $y = -x^2$

c: $y = (x+2)^2$ d: $y = (x-5)^2-5$

e: $y = -(x+5)^2-1$ f: $y = -(x-3)^2+4$



zu 2

a) $S(0 \mid -7)$ b) $S(5 \mid 4)$ c) $S(-2 \mid -3)$ d) $S(3 \mid -5)$

e) $S(-6 \mid -51)$ f) $S(-1 \mid 0)$ g) $S(1{,}5 \mid 2{,}75)$ h) $S(-3 \mid -9)$

zu 3

a) $y = 2x^2 + 8x + 8$ b) $y = -x^2 - 6x - 9$ c) $y = x^2 - 8x + 19$ d) $y = -1{,}5x^2 - 18x - 47$

e) $y = 2{,}5x^2 - 5x - 1{,}5$ f) $y = -\frac{3}{8}x^2 + 6x + 76$

4 a) gestreckt/ nach oben geöffnet/ nach unten verschoben

b) gestaucht/ nach oben geöffnet/ nach oben verschoben

c) gestreckt/ nach unten geöffnet/ nach unten verschoben

5 a) Die Normalparabel wurde entlang der y - Achse gestreckt und um 3 Einheiten nach unten verschoben.

b) Die Normalparabel wurde entlang der y - Achse gestaucht und um 9 Einheiten nach oben verschoben.

c) Die Normalparabel wurde entlang der y - Achse gestreckt, an der x - Achse gespiegelt und um 5 Einheiten nach unten verschoben.

Teil B **LÖSUNGEN**

zu 1

Nr.	$f(x)$ =	Scheitel-Punkt	geöffnet	Symm.-Achse	Wertebereich $\{y\in\mathbb{R};\ ...\}$	Anzahl NST	monoton steigend für	monoton fallend für
a)	$-x^2+5$	(0|5)	unten	$x = 0$	$y \le 5$	2	$x < 0$	$x > 0$
b)	$(x+3)^2+4$	(-3|4)	oben	$x = -3$	$y \ge 4$	0	$x > -3$	$x < -3$
c)	$4(x+1)^2+8$	(-1|8)	oben	$x = -1$	$y \ge 8$	0	$x > -1$	$x < -1$
d)	$-2(x+11)^2$	(-11|0)	unten	$x = -11$	$y \le 0$	1	$x < -11$	$x > -11$
e)	$-\frac{1}{4}(x+7)^2-5$	(-7|-5)	unten	$x = -7$	$y \le -5$	0	$x < -7$	$x > -7$
f)	z.B. $(x-2)^2-1$	(2|-1)	oben	$x = 2$	$y \ge -1$	2	$x > 2$	$x < 2$
g)	z.B. $-(x-3)^2+5$	(3|5)	unten	$x = 3$	$y \le 5$	2	$x < 3$	$x > 3$

zu 2

a) $y=\frac{3}{2}x^2+3$ $P_1(3|16{,}5)$ $P_2(6|57)$ $P_3(7|76{,}5)$ $P_4(0{,}5|3{,}375)$ $P_5(2{,}5|12{,}375)$

b) $y=\frac{2}{3}x^2$ $P_1(3|6)$ $P_2(5|16\frac{2}{3})$ $P_3(\frac{1}{2}|\frac{1}{6})$ $P_4(5{,}2|18)$ $P_5(2\frac{2}{3}|4{,}741)$

zu 3

a) $P(1|4)$ $y=4x^2$ b) $P(2|1)$ $y=\frac{1}{4}x^2$ c) $P(6|-144)$ $y=-4x^2$ d) $P(8|\frac{1}{4})$ $y=\frac{1}{256}x^2$

zu 4

a) Die Funktionsgleichung lautet: $y = -0{,}5x^2 - 2x + 2$

c) Ihr Scheitelpunkt liegt bei $S(-2|4)$
Die Schnittpunkte der Parabel mit der y- Achse liegen bei (0|2), mit der x - Achse bei (0,8|0) und bei (-4,8|0)

zu 5

a) 32,40 m b) 132 m c) $y=-\frac{1}{125}\cdot x^2$