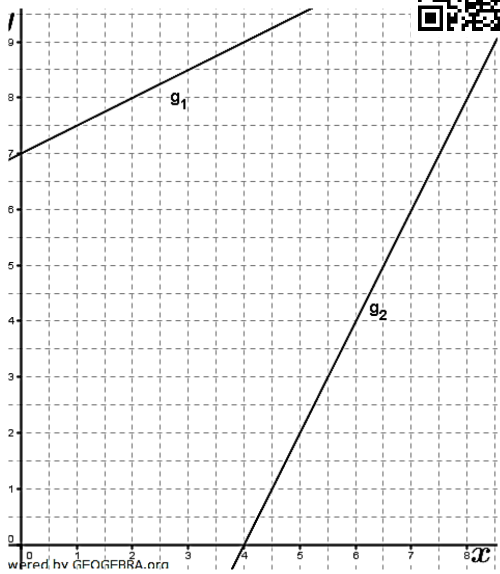
RS-Abschlussaufgaben Wahlteil
zu Funktionen (Gerade, Parabel)

Realschulabschluss Funktionen (Gerade, Parabel) (Wahlteil) 2010-2013
Dokument mit 11 Aufgaben

Aufgabe W3a/2010

Im Schaubild sind die Geraden g_1 und g_2 dargestellt.
Entnehmen Sie zur Bestimmung ihrer Gleichungen geeignete Werte.
Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts P von g_1 und g_2.
Die Punkte P und $Q(2|-4)$ liegen auf einer nach oben geöffneten Normalparabel.
Berechnen Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts der Parabel.

Lösung: $P(10|12)$; $S(5|-13)$



Aufgabe W3b/2010

Gegeben sind die beiden Parabeln:

p_1: $y = -\frac{1}{2}x^2 + 5$

p_2: $y = x^2 - 1$

Die beiden Parabeln schneiden sich in den Punkten P und Q.
Die Punkte P und Q bilden zusammen mit den Scheitelpunkten S_1 und S_2 das Viereck S_1PS_2Q.
Berechnen Sie seinen Flächeninhalt.
Begründen Sie, weshalb das Viereck S_1PS_2Q ein Drachenviereck ist.

Lösung: $A = 12\,FE$
Begründung siehe Lösungsteil

Aufgabe W3a/2011

Die nach oben geöffnete Normalparabel p_1 verläuft durch die Punkte $A(1|5)$ und $B(6|10)$. Die Parabel p_2 hat die Gleichung $y = -x^2 + 2$.
Besitzen die beiden Parabeln gemeinsame Punkte? Überprüfen Sie durch Rechnung.
Geben Sie die Gleichung einer Geraden g an, die weder mit p_1 noch mit p_2 einen gemeinsamen Punkt hat.

Lösung: keine gemeinsamen Punkte z. B.:
g: $y = -x + 3$ (andere Lösungen möglich)

Aufgabe W3b/2011

Die Parabel p mit der Gleichung $y=-\frac{1}{2}x^2+4{,}5$ schneidet die x-Achse in den Punkten N_1 und N_2. Die Gerade g verläuft durch den rechten Schnittpunkt der Parabel mit der x-Achse und hat die Steigung $m=-2$.
Berechnen Sie den zweiten Schnittpunkt Q der Geraden g mit der Parabel p.
Die Punkte N_1 und N_2 sowie der Punkt Q bilden ein Dreieck. Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks.
Der Punkt Q bewegt sich jetzt oberhalb der x-Achse auf der Parabel p. Für welche Lage von Q wird der Flächeninhalt des Dreiecks am größten?

Lösung: $Q(1|4)$; $A=12\,FE$; $Q(0|4{,}5)$

Aufgabe W4b/2011

Die nach oben geöffnete Normalparabel p_1 hat den Scheitelpunkt $S_1(-3|-2)$.
Die Parabel mit dem Scheitelpunkt S_2 hat die Gleichung $y=x^2-4x+7$. Der Schnittpunkte der beiden Parabeln heißt R.
Günter behauptet: „Einer der beiden Winkel des Dreiecks S_1S_2R ist stumpf.
Hat er recht? Begründen Sie.

Lösung: Der Winkel S_1S_2R hat $108{,}43\,°$, ist also stumpf.

Aufgabe W3a/2012

Die Parabel p_1 mit dem Scheitel S_1 hat die Gleichung $y=-x^2+7{,}5$.
Die Gerade g hat die Gleichung $y=-x+1{,}5$.
Durch die beiden Schnittpunkte P und Q von p_1 und g verläuft die verschobene und nach oben geöffnete Normalparabel p_2.
Zeigen Sie rechnerisch, dass das Viereck S_1PS_2Q ein Parallelogramm ist.

Lösung: $S_1(0|7{,}5)$; $S_2(1|-5{,}5)$; $P(-2|3{,}5)$; $Q(3|-1{,}5)$
$\overline{S_2Q}\|\overline{S_1P}$; $\overline{PS_2}\|\overline{QS_1}$ damit S_1PS_2Q ist ein Parallelogramm

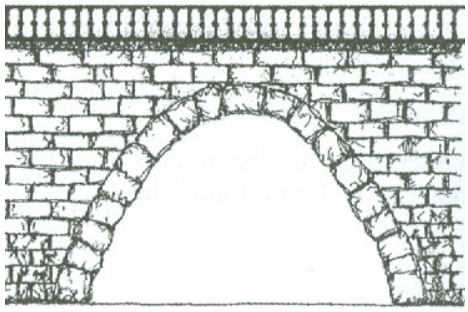
Aufgabe W3b/2012

Der Punkt $P(3|12)$ liegt auf einer nach oben geöffneten Normalparabel p. Die Parabel hat als Symmetrieachse die Parallele zur y-Achse durch den Punkt $A(-1|0)$.
Sie schneidet die x-Achse in den Punkten N_1 (mit $x<0$) und N_2.
Der Parabelpunkt $R(0|y_R)$ sowie die Punkte P und N_1 bilden das Dreieck RPN_1.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks RPN_1.

Lösung: $A_{RPN_1}=27\,FE$

Aufgabe W4b/2012

Ein Brückenbogen überspannt eine Fahrbahn und hat die Form einer nach unten geöffneten Parabel mit der Gleichung $y = ax^2 + c$.
Die Höhe des Bogens beträgt $5{,}80\ m$. Auf Fahrbahnhöhe ist der Brückenbogen $8{,}80\ m$ breit.
Erstellen Sie die Gleichung der zugehörigen Parabel.
Ein landwirtschaftliches Fahrzeug ist $3{,}20\ m$ breit und $4{,}60\ m$ hoch. Kann das Fahrzeug durchfahren? Begründen Sie Ihre Antwort.



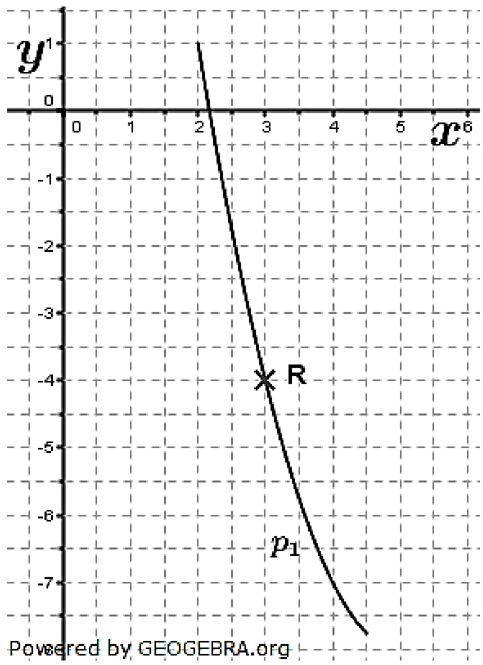
Lösung: $p\colon\ y = -0{,}3x^2 + 5{,}8$
Das Fahrzeug kann durchfahren.

Aufgabe W3a/2013

Das Schaubild zeigt einen Ausschnitt einer verschobenen Normalparabel p_1.
Der Punkt R liegt auf p_1.
Die unvollständig ausgefüllte Wertetabelle gehört zur Normalparabel p_1.

x	3	4	5	6	7	8	9
y					-4		

Geben Sie die Funktionsgleichung der Parabel an und füllen Sie die Wertetabelle vollständig aus.
Die Parabel p_2 hat die Gleichung $y = -x^2 - 4$.
Weisen Sie rechnerisch nach, dass die beiden Parabeln keinen gemeinsamen Punkt haben.
Geben Sie die Gleichung einer Geraden an, die keinen gemeinsamen Punkt mit beiden Parabeln hat.



Lösung: $p_1\colon\ y = x^2 - 10x + 17$
$g\colon\ y = -2x$ (andere möglich)

Aufgabe W3b/2013

Die Parabel p_1 hat die Gleichung $y = -\frac{1}{2}x^2 + 5$.
Eine nach oben geöffnete und verschobenen Normalparabel p_2 hat den Scheitel $S_2(3|-4)$.
Der Scheitel S_1 von p_1 sowie die Schnittpunkte N_1 und N_2 von p_2 mit der x–Achse bilden ein Dreieck.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks $N_1N_2S_1$.
Eine Gerade g geht durch die Schnittpunkte der beiden Parabeln und teilt somit die Fläche des Dreiecks.
Überprüfen Sie, ob die Gerade g die Fläche des Dreiecks $N_1N_2S_1$ halbiert.

Lösung: $A_{S_1N_1N_2} = 10\ FE$
Die Gerade halbiert die Fläche nicht.

Aufgabe W4b/2013

Die Grafik zeigt die Lanxess Arena in Köln.
Sie wird von einem parabelförmigen Bogen überspannt. Dieser lässt sich mit der Gleichung $y = ax^2 + c$ beschreiben.
Der Bogen hat am Boden eine Spannweite von $190\,m$. Die maximale Höhe des Bogens beträgt $76\,m$ über dem Boden. Geben Sie eine Gleichung der zugehörigen Parabel an.
An einem Punkt P des Bogens, der sich in $50\,m$ Höhe befindet, soll eine Befestigung angebracht werden.
Wie weit ist dieser Punkt P vom höchsten Punkt des Bogens entfernt?

Lösung: $p\colon\ y = -\frac{4}{475}x^2 + 76;\quad \overline{PS} = 61{,}35\,m$