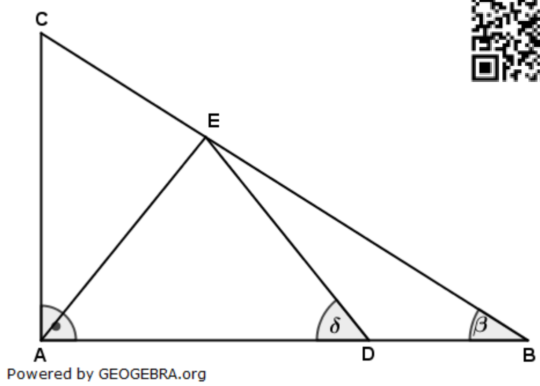
Aufgabe W1a/2013

Im rechtwinkligen Dreieck ABC liegt das gleichschenklige Dreieck ADE.
Es gilt:

$\overline{AB} = 6{,}5\ cm$
$\delta = 51{,}2\,°$
$\overline{DE} = \overline{AE} = 3{,}5\ cm$

Berechnen Sie den Winkel β.
Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks AEC.
Tipp: Sinussatz für $\overline{CE}$



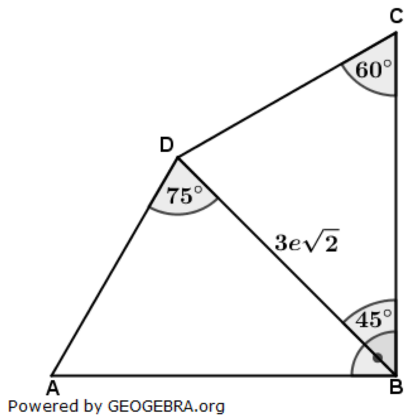
Lösung: $\beta = 32{,}4°$
$u_{AEC} = 10{,}2\ cm$

Aufgabe W1b/2013

Gegeben ist das Viereck $ABCD$. Weisen Sie ohne Verwendung gerundeter Werte nach, dass der Flächeninhalt des Vierecks $ABCD$ mit der Formel

$$A = 3e^2(3+\sqrt{3})$$

berechnet werden kann.



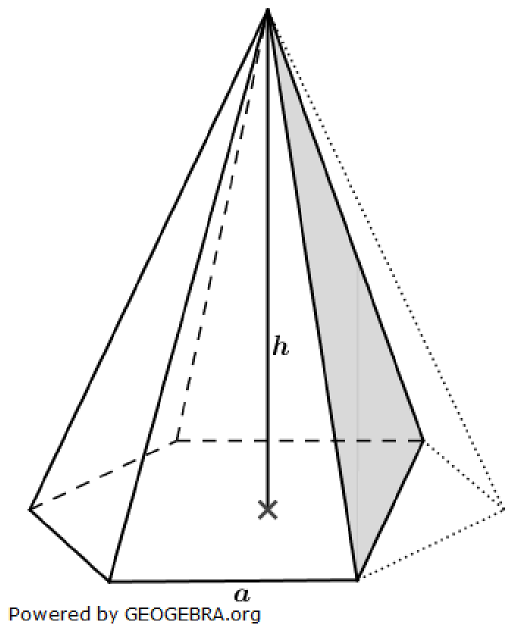
Aufgabe W2a/2013

Von einer massiven regelmäßigen sechsseitigen Pyramide sind bekannt:

$a = 3{,}4\ cm$
$h = 6{,}7\ cm$

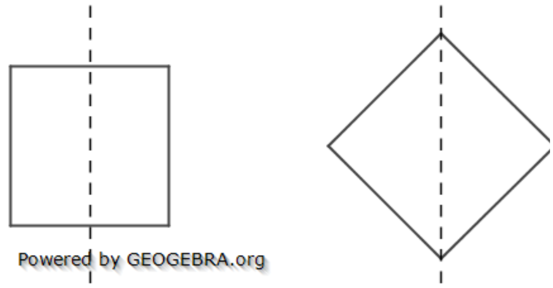
Ein Teil der Pyramide wird abgeschnitten (siehe Skizze).
Berechnen Sie die Mantelfläche des neu entstandenen Körpers.

Lösung: $M = 70{,}1\ cm^2$



Aufgabe W2b/2013

Die Skizze zeigt die Achsenschnitte eines Zylinders und eines Doppelkegels (zwei gleich große Kegel mit gemeinsamer Grundfläche).
Die Schnittflächen der beiden Körper sind gleich große Quadrate mit einem Flächeninhalt von jeweils $36{,}0\ cm^2$.
Um wie viel Prozent unterscheiden sich die Oberflächen der beiden Körper?



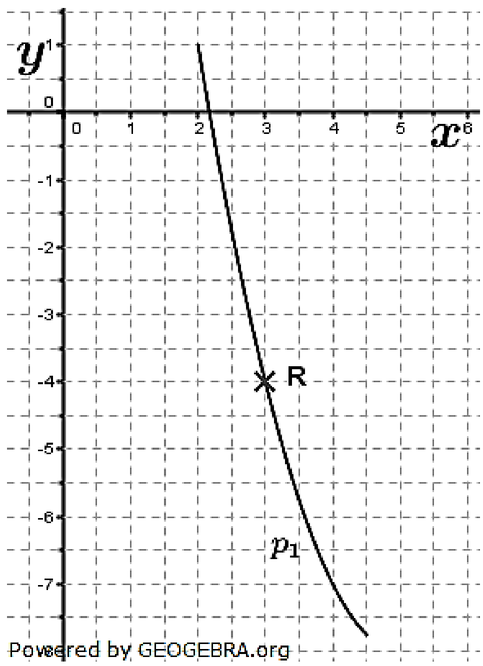
Lösung: $p\,\% = 5{,}8\,\%\ (6{,}1\%)$

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

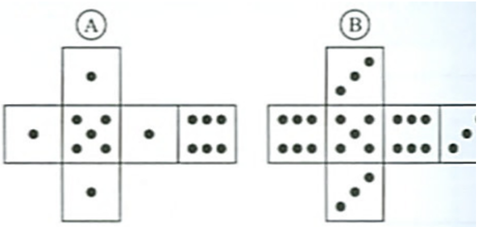
Aufgabe W3b/2013

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 W4a/2013

Die beiden Netze zeigen die Augenzahlen zweier besonderer Spielwürfel.
Beide Würfel werden gleichzeitig geworfen.
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine „Sechs" zu werfen?



Lösung: $p = 44{,}44\,\%$

Die beiden Würfel werden für ein Glücksspiel eingesetzt. Dazu wird nebenstehender Gewinnplan geprüft.
Berechnen Sie den Erwartungswert.

Lösung: $EX = -0{,}25$

Wurfergebnisse	Gewinn
gleiche Augenzahlen (Pasch)	9,00 €
verschiedene Augenzahlen	kein Gewinn
Einsatz pro Spiel: 1,00 €	

Der Veranstalter möchte beim Würfelnetz A die „Fünf" durch eine „Sechs" ersetzen.
Der Gewinnplan soll gleich bleiben. Wäre dies für ihn vorteilhaft?
Begründen Sie.

Lösung: nicht vorteilhaft, da sich $EX = 0$ ergibt.

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