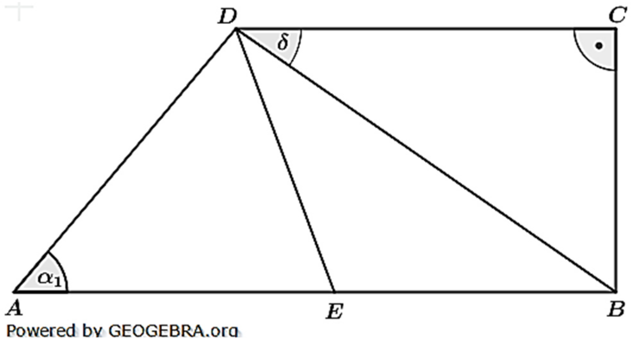
Aufgabe W1a/2015

Im Trapez $ABCD$ gilt:

$\overline{AD} = 8{,}4\ cm$
$\overline{AE} = 7{,}8\ cm$
$\alpha = 50{,}0°$
$\overline{BE} = \overline{DE}$

Berechnen Sie den Winkel δ_1.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks EBD.

Lösung: $\delta_1 = 34{,}8\ °$
$A_{EBD} = 22{,}1\ cm^2$



Tipp: Kosinussatz für $\overline{ED}$, Sinussatz für $\sphericalangle AED$, trigonometrischer Flächeninhalt für Dreieck EBD.

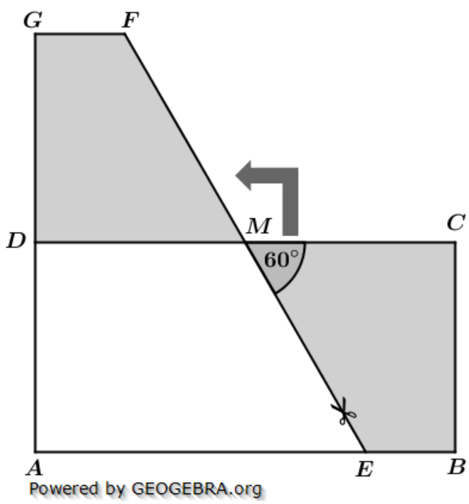
Aufgabe W1b/2015

Von einem rechteckigen Blatt Papier wird entlang der gestrichelten Linie ein Stück abgeschnitten und an anderer Stelle angelegt (siehe Skizze).
Es gilt:

$\overline{AB} = 6e;\ \ \overline{BC} = 3e.$

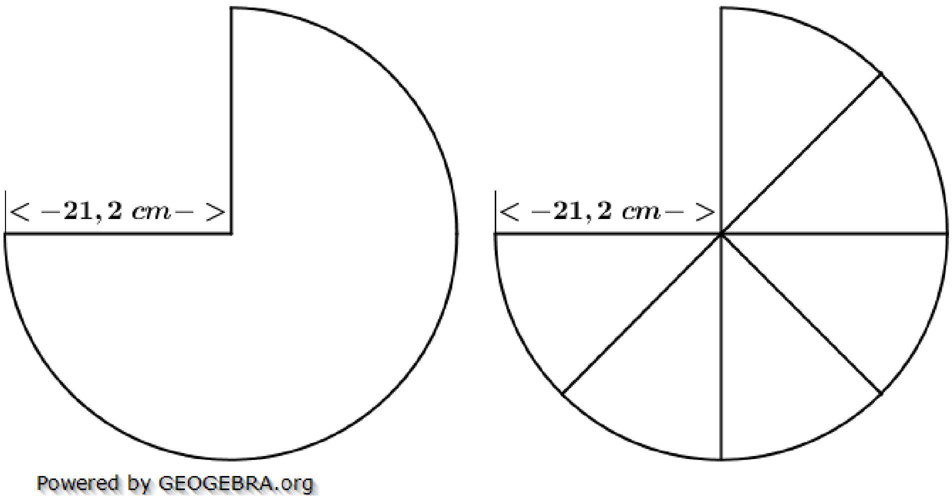
M ist der Mittelpunkt von $\overline{CD}$.

Bea behauptet: „Das Viereck $AEFG$ hat den gleichen Umfang wie das Rechteck $ABCD$."
Hat Bea Recht? Begründen Sie Ihre Aussage rechnerisch oder durch eine Argumentation.



Aufgabe W2a/2015

Gegeben sind zwei Dreiviertelkreise. Aus ihnen werden der Mantel eines Kegels und der Mantel einer regelmäßigen sechsseitigen Pyramide gefertigt.



Berechnen Sie die Differenz der beiden Körperhöhen.

Lösung: $h_{Kegel} = 14{,}02\ cm$

$h_{Pyramide} = 13{,}64\ cm$

Aufgabe W2b/2015

Ein zusammengesetzter Körper besteht aus einem gleichschenkligen Dreiecksprisma und einem halben Kegel (siehe Grafik rechts).

Es gilt:

$\overline{AC} = \overline{BC}$

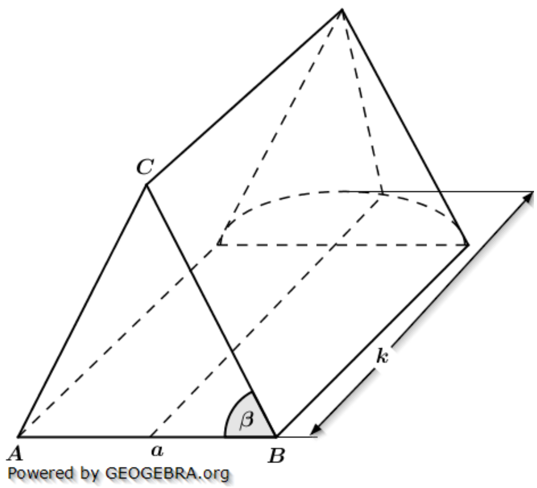
$\overline{AB} = 11{,}4\ cm$

$\beta = 62\,°$

$V_{ges} = 1280\ cm^3$ (Volumen des zusammengesetzten Körpers)

Berechnen Sie die Gesamtlänge k des zusammengesetzten Körpers.

Lösung: $k = 23{,}66\ cm$



Aufgabe W3a/2015

Zu einer verschobenen, nach oben geöffneten Normalparabel p gehört die unvollständig ausgefüllte Wertetabelle:

x	0	1	2	3	4	5
y	11	6			3	

- Geben Sie die Gleichung der Parabel p an.
- Vervollständigen Sie die Wertetabelle.
- Eine Gerade g hat die Steigung $m = -1$ und geht durch den Punkt $P(-2{,}5|6)$. Weisen Sie rechnerisch nach, dass p und g keine gemeinsamen Schnittpunkte haben.
- Eine Gerade h verläuft parallel zur Geraden g und geht durch den Scheitelpunkt von p. Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes R der Geraden h mit der x–Achse.

Lösung: $R(5|0)$; $h = -x + 5$

Aufgabe W3b/2015

Eine Parabel p_1 der Form $y = ax^2 + c$ mit dem Scheitelpunkt $S_1(0|4{,}5)$ schneidet die x–Achse in den Punkten $N_1(-3|0)$ und $N_2(3|0)$.
Eine nach oben geöffnete Normalparabel p_2 hat den Scheitelpunkt $S_2(3|1{,}5)$.

- Die beiden Parabeln haben einen gemeinsamen Punkt T. Berechnen Sie die Koordinaten von T.
- Die Punkte N_1, N_2 und T bilden ein Dreieck. Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks N_1N_2T.
- Der Punkt T bewegt sich auf der Parabel p_1 oberhalb der x-Achse. Für welche Lage von T wird der Flächeninhalt des Dreiecks N_1N_2T am größten? Begründen Sie Ihre Aussage rechnerisch oder durch eine Argumentation.

Lösung: $T(2|2{,}5)$; Dreieck N_1N_2T hat $A = 7{,}5\ FE$
Maximaler Flächeninhalt für $T^*(0|4{,}5)$

Aufgabe W4a/2015

In einem Kartenstapel liegen zwölf Karten. Die Verteilung ist in der Tabelle dargestellt. Die Karten werden gemischt und verdeckt auf den Tisch gelegt. Zwei Karten werden gleichzeitig gezogen.

Kartenfarbe			
schwarz		rot	
♣ Kreuz	♠ Pik	♥ Herz	♦ Karo
Anzahl			
6	1	2	3

- Wir groß ist die Wahrscheinlichkeit, eine rote und eine schwarze Karte zu erhalten?

Lösung: $P(rot\ und\ schwarz) = 53{,}03\%$

Die zwölf Karten werden für ein Glücksspiel eingesetzt. Es sollen ebenfalls zwei Karten gleichzeitig gezogen werden. Dazu wird der nebenstehende Gewinnplan geprüft.

Ergebnisse	Gewinn
Zweimal Karo	10,00 €
Zweimal Herz	5,00 €
Sonstige	Kein Gewinn
Einsatz pro Spiel 1,00 €	

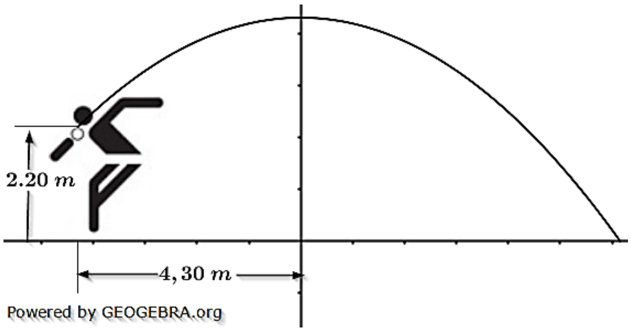
- Berechnen Sie den Erwartungswert.
- Sophie macht den Vorschlag, den Gewinn für „zweimal Karo" auf 20,00 € hochzusetzen und alles andere zu belassen. Der Betreiber des Glücksspiels protestiert und behauptet, er würde dann Verlust machen. Hat der Betreiber Recht? Begründen Sie durch Rechnung.

Lösung: $E(X) = 0{,}62$ €; $E(X)_2 = 0{,}47$ €; *der Spielebetreiber hat nicht Recht.*

Aufgabe W4b/2015

David und Tom messen sich im Kugelstoßen. Beim Stoß von David verlässt die Kugel seine Hand in einer Höhe von $2{,}20\,m$ (siehe Skizze).

- Nach einer horizontalen Entfernung von $4{,}30\,m$ hat die Kugel die maximale Höhe $3{,}90\,m$ erreicht.
  Die Flugbahn der Kugel lässt sich annähernd durch eine Parabel mit der Funktionsgleichung $y = ax^2 + c$ beschreiben. Welche Weite hat David erzielt?



- Tom stößt die Kugel ebenfalls aus dem Stoßkreis. Die Kugel verlässt seine Hand in einer Höhe von $1{,}90\,m$. Die Parabelgleichung für diesen Stoß lautet $y = -\frac{1}{10}x^2 + 3{,}5$. Vergleichen Sie die beiden Kugelstoßweiten.

Lösung: David stößt $10{,}81\,m$
Tom stößt $9{,}92\,m$
David stößt um $0{,}89\,m$ weiter als Tom.