Aufgabe W1a/2019

Das Fünfeck $ABCDE$ besteht aus dem gleichseitigen Dreieck ABF, den beiden gleichschenkligen Dreiecken AFE und FBC sowie dem Drachenviereck $DEFC$.

Es gilt:

$\overline{AB} = 3{,}4\ cm$

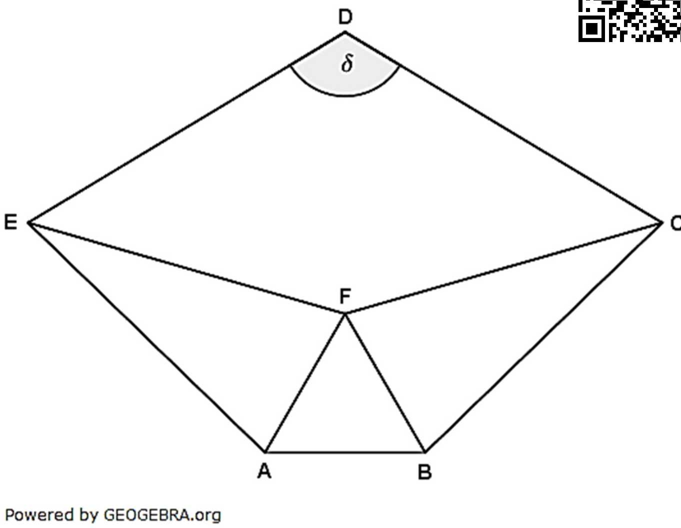
$\overline{BC} = 7{,}0\ cm$

$\delta = 118{,}0°$

Berechnen Sie den Abstand des Punktes D zur Strecke $\overline{AB}$.

TIPP: Sinussatz für Strecke $\overline{DF}$

Lösung: *Abstand* D *von* $\overline{AB}$ $8{,}9\ cm$



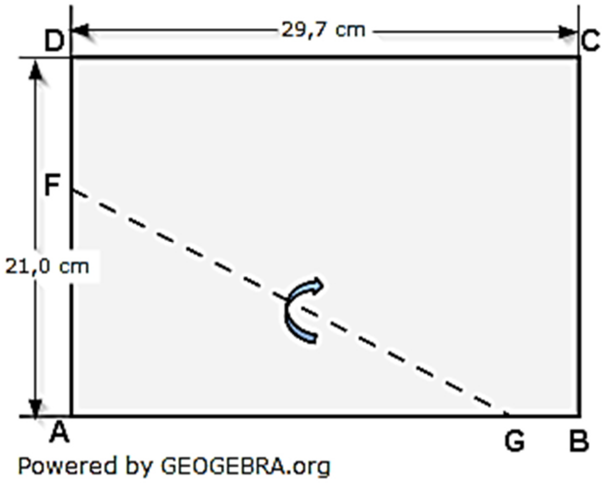
Aufgabe W1b/2019

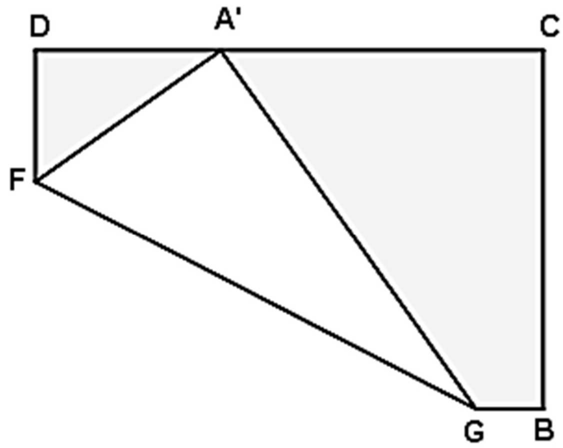
Ein DIN-A4-Blatt mit den Eckpunkten A, B, C und D wird entlang von $\overline{FG}$ gefaltet. Dadurch entsteht der Punkt A' auf $\overline{CD}$.

Es gilt:

$\overline{AF} = 13{,}3\ cm$

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Vierecks $GBCA'$.



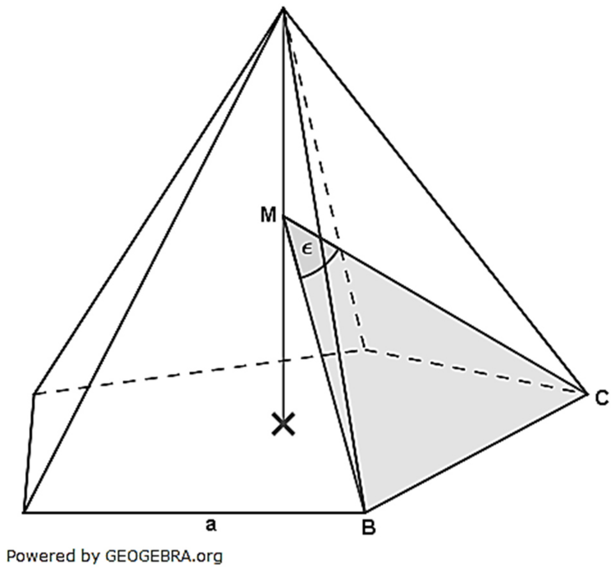


Lösung: $A_{GBCA'} = 239{,}5\ cm^2$

Aufgabe W2a/2019

In einer regelmäßigen fünfseitigen Pyramide liegt das gleichschenklige Dreieck BCM.
Es gilt:

$\overline{BM} = \overline{CM} = 8{,}0\ cm$
$\epsilon = 48\,°$
M halbiert die Höhe der Pyramide.



Berechnen Sie die Höhe der Pyramide.

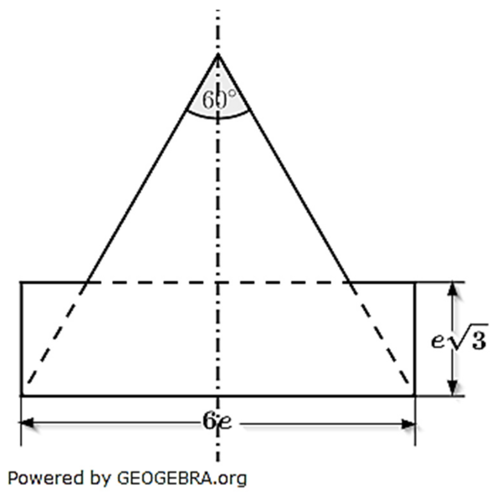
Der Punkt M bewegt sich auf der Höhe der Pyramide. Dadurch entsteht das Dreieck BCM'.

Berechnen Sie den minimalen und maximalen Flächeninhalt, den das Dreieck BCM' annehmen kann.

Lösungen: $h_{Pyr} = 11{,}5\ cm$
$A_{BCM'_{min}} = 14{,}6\ cm^2$
$A_{BCM'_{max}} = 40{,}3\ cm^2$

Aufgabe W2b/2019

Ein zusammengesetzter Körper besteht aus einem Zylinder mit aufgesetztem Kegel (siehe Achsenschnitt rechts).



Zeigen Sie, dass für das Volumen des zusammengesetzten Körpers gilt:

$$V_{ges} = \frac{35}{3} \cdot \pi \cdot e^3\sqrt{3}$$

Aufgabe W3a/2019

Die nach oben geöffnete Normalparabel p_1 hat den Scheitelpunkt $S_1(2|2)$.
Die nach unten geöffnete Normalparabel p_2 hat mit der x-Achse die Schnittpunkte $N_1(-2|0)$ und $N_2(2|0)$.
Berechnen Sie die Koordinaten des gemeinsamen Punktes T der beiden Parabeln.
Die Gerade g mit der Steigung $m = 2$ schneidet beide Parabeln ebenfalls im Punkt T. Berechnen Sie die Gleichung von g.
Berechnen Sie den Winkel, unter denen sich die Gerade g und die y-Achse schneiden.
Geben Sie die Gleichung einer Parabel p_3 an, die weder mit noch mit einen gemeinsamen Punkt hat.

Lösungen: *Schnittpunkt* $T(1|-3)$
$g: y = 2x + 1$
$\gamma_1 = 26{,}6\,°;\ \gamma_2 = 153{,}4\,°$
$y = 2(x-2)^2 + 3;\ alternativ\ \ y = -x^2$
Andere Lösungen denkbar

Aufgabe W3b/2019

Eine Parabel p_1 mit der Gleichung $y = ax^2 + c$ hat den Scheitelpunkt $S_1(0|6)$. Eine zweite Parabel p_2 die Gleichung $y = x^2 + 3x + q$.
Der Punkt $B(2|4)$ ist einer der beiden Schnittpunkte von p_1 und p_2.
Berechnen Sie die Koordinaten des zweiten Schnittpunktes A der beiden Parabeln.
Zeigen Sie rechnerisch, dass die Punkte A, B und $C(0|2)$ auf einer Geraden liegen.

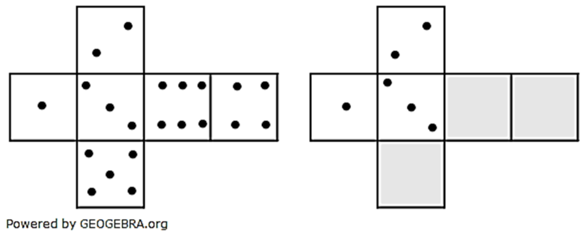
Lösungen: *Schnittpunkt* $A(-4|-2)$
$m_{AB} = 1;\ \ m_{BC} = 1;\ \ y = x + 2.$

Aufgabe W4a/2019

Beim Würfelspiel „Augensumme 4 gewinnt" wird gleichzeitig mit zwei Spielwürfeln geworfen. Die Augenzahlen werden addiert (Augensumme). Dieses Spiel soll als Glückspiel eingesetzt werden.
Berechnen Sie den Erwartungswert.

Ereignisse	**Gewinn**
„Augensumme gleich 4"	4,00 €
„Augensumme kleiner 4"	2,00 €
„Augensumme größer 4"	kein Gewinn
Einsatz pro Spiel 1,00 €	

Der Betreiber bekommt die Vorgabe, das Glücksspiel zu verändern. Er soll auf einem der beiden Spielwürfel die Vier, die Fünf und die Sechs entweder durch drei Einsen oder durch drei Dreien ersetzen.

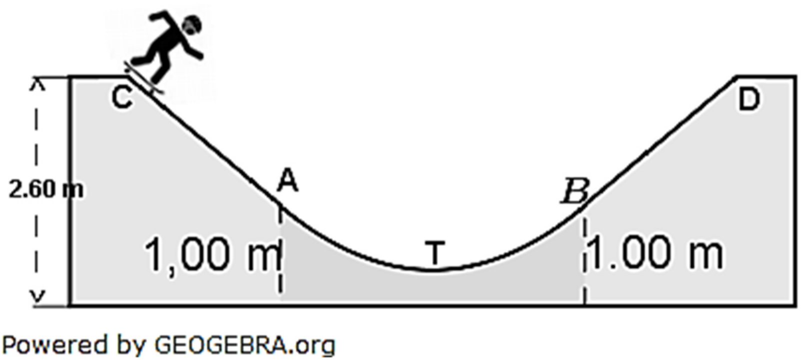


Wofür soll sich der Betreiber entscheiden?
Begründen Sie Ihre Entscheidung durch Rechnung oder Argumentation.

Lösungen: $E(X) = -0{,}50\ €$
$E(X_{3\ Einsen}) = 0{,}17\ €$
$E(X_{3\ Dreien}) = -0{,}17\ €$
Der Betreiber sollte sich dafür entscheiden, die Vier, Fünf und Sechs durch Dreien zu ersetzen.

Aufgabe W4b/2019

Im Querschnitt einer Skater-Rampe sieht man die beiden geraden Teilstücke $\overline{AC}$ und $\overline{BD}$ sowie das parabelförmige Teilstück AB. Die beiden Punkte A und B liegen auf gleicher Höhe und sind $4{,}00\ m$ voneinander entfernt. Der tiefste Punkt T der Skater-Rampe liegt $20\ cm$ über dem Boden.



Bestimmen Sie einen mögliche Funktionsgleichung für das parabelförmige Teilstück AB.
Die beiden Punkte C und D liegen ebenfalls auf gleicher Höhe und sind $8{,}00\ m$ voneinander entfernt.
Bestimmen Sie eine mögliche Funktionsgleichung für die Gerade, auf der das gerade Teilstück $\overline{BD}$ liegt.

Lösungen: $AB: y = 0{,}2x^2 + 0{,}2$
$\overline{BD}: y = 0{,}8x - 0{,}6$