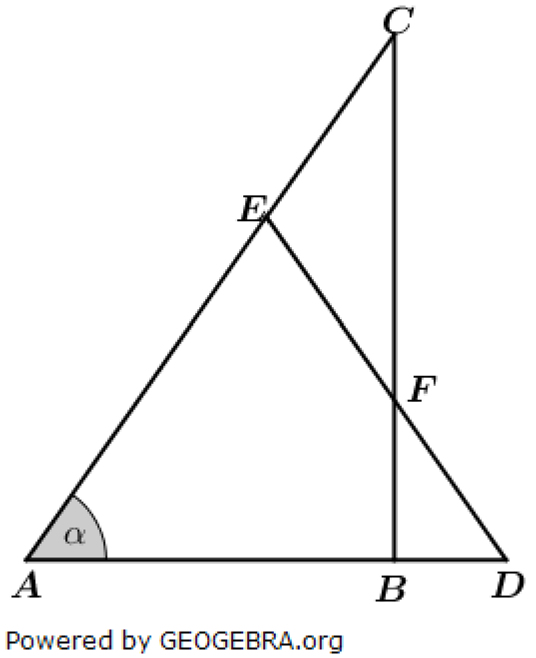
Aufgabe B1a/2021

Gegeben sind das rechtwinklige Dreieck ABC und das gleichschenklige Dreieck ADE.



Es gilt:

$\overline{AB} = 13{,}2\ cm$
$\alpha = 55\,°$
$\overline{CE} = 8{,}0\ cm$
$\overline{AE} = \overline{DE}$.

- Berechnen Sie die Länge von $\overline{BF}$.
- Berechnen Sie den Umfang des Vierecks $ABFE$.

Lösung: $\overline{BF} = 5{,}74\ cm$
$u_{ABFE} = 42{,}0\ cm$

Aufgabe B1b/2021

Die Punkte $A(1|-8)$ und $B(3|-8)$ liegen auf einer nach oben geöffneten Normalparabel p.

- Geben Sie die Funktionsgleichung der Parabel p in der Normalform $y = x^2 + bx + c$ an.

Die Schnittpunkte der Parabel p mit der x-Achse und die Punkte A und B bilden ein Viereck.

- Berechnen Sie die Flächeninhalt dieses Vierecks.

Die Geraden g und h verlaufen jeweils auf den Diagonalen des Vierecks. Sie schneiden sich im Punk Q.

- Berechnen Sie Koordinaten des Schnittpunktes Q.

Lösungen: *Parabel* $y = x^2 - 4x - 5$
$A_{Viereck} = 32\ FE$
$Q(2|-6)$

Aufgabe B2a/2021

Der Punkt $A(-4|-1)$ liegt auf der Parabel p_1 mit der Funktionsgleichung $y = x^2 + bx + 7$.
Die Gerade g schneidet die Parabel p_1 im Punkt A und im Scheitelpunkt S_1.

- Berechnen Sie die Funktionsgleichungen der Parabel p_1 und der Geraden g.

Durch Spiegelung des Scheitelpunktes S_1 an der y-Achse entsteht der Punkt S_2. S_2 ist der Scheitelpunkt einer nach oben geöffneten verschobenen Normalparabel p_2.

- Geben Sie die Funktionsgleichung von p_2 in der Form $y = x^2 + bx + c$ an.

Der Schnittpunkt der Geraden g mit der y-Achse ist der Scheitelpunkt S_3 der Parabel p_3. Die Parabel p_3 der Form $y = ax^2 + c$ geht außerdem durch die Scheitelpunkte S_1 und S_2.

- Berechnen Sie die Funktionsgleichung der Parabel p_3.

Lösungen: $p_1: y = x^2 + 6x + 7$; $g: \ y = -x - 5$
$p_2: y = x^2 - 6x + 7$
$p_3: y = \frac{1}{3}x^2 - 5$

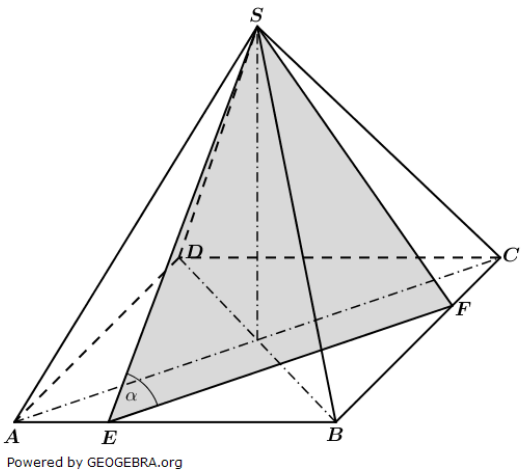
Aufgabe B2b/2021

In einer quadratischen Pyramide liegt das Dreieck EFS.
Es gilt:

$\overline{AB} = \overline{EF} = 12{,}6\ cm$
$\alpha = 72\,°$
$\overline{EF} \parallel \overline{AC}$

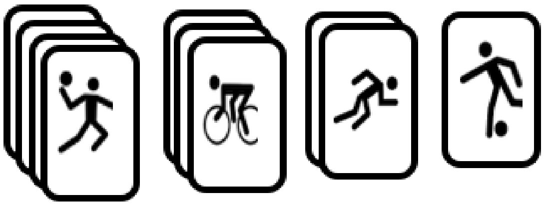
- Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks EFS.
- Berechnen Sie das Volumen der quadratischen Pyramide.

Lösung: $A_{EFS} = 122{,}2\ cm^2$
$V_{Pyr} = 1017\ cm^3$



Aufgabe B3a/2021

Zehn gleich große Karten sind mit vier verschiedenen Symbolen (Handball, Radfahren, Laufen, Fußball) bedruckt. Sie sind nach den Symbolen in vier Stapeln sortiert (siehe Abbildung).
Die Karten werden gemischt und verdeckt auf den Tisch gelegt.
Sie werden für ein Glückspiel eingesetzt. Dabei werden zwei Karten gleichzeitig gezogen.
Für das Spiel wird der abgebildete Gewinnplan geprüft.



Ereignis	**Gewinn**
Zweimal 	$9{,}00\ €$
 und 	$6{,}00\ €$
 und 	$3{,}00\ €$
Andere Ereignisse	Kein Gewinn
Einsatz pro Spiel $1{,}00\ €$	

- Berechnen Sie den Erwartungswert.

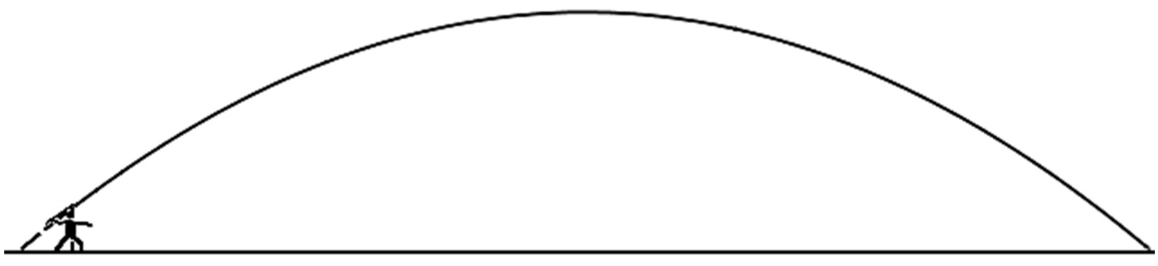
Der Veranstalter möchte langfristig pro Spiel einen Erlös von $0{,}50\ €$ erzielen.

- Wie hoch muss der Gewinn für  und  sein, wenn alles andere unverändert bleibt.

Lösungen: $E(X) = -0{,}33\ €$
Gewinn für einmal Läufer und einmal Fußball: 2,25 €

Aufgabe B3b/2021

Die Flugbahn eines Speers ist nahezu parabelförmig.
Der Abwurfpunkt A liegt $1{,}80\ m$ über der Abwurffläche.
Der Speer erreicht nach $20\ m$, in horizontaler Richtung von der Abwurflinie gemessen, seine maximale Höhe von $9{,}80\ m$.



Powered by GEOGEBRA.org

- Berechnen Sie eine mögliche Funktionsgleichung der Flugkurve des Speers.
- Wie weit fliegt der Speer?

Ein zweiter Wurfversuch kann mit der Funktionsgleichung $y = -\frac{1}{30}x^2 + 13$ beschrieben werden. Die Wurfweite beträgt $38{,}15\ m$.

- Geben Sie die Höhe des Abwurfpunktes an.

Lösungen: *Parabel* $y = -\frac{1}{50}x^2 + 9{,}8$
Wurfweite: $42{,}14\ m$
Abwurfhöhe: $1{,}71\ m$

Aufgabe B4a/2021

Die Gerade g und die verschobene Normalparabel p gehen durch die beiden Punkte $A(2|3)$ und $B(6|11)$.
Der Punkt $C(4|y_C)$ liegt auf der Parabel p.
Die Gerade h steht senkrecht auf g und geht durch C.
Die Gerade h schneidet die beiden Koordinatenachsen in den Punkten P und Q.

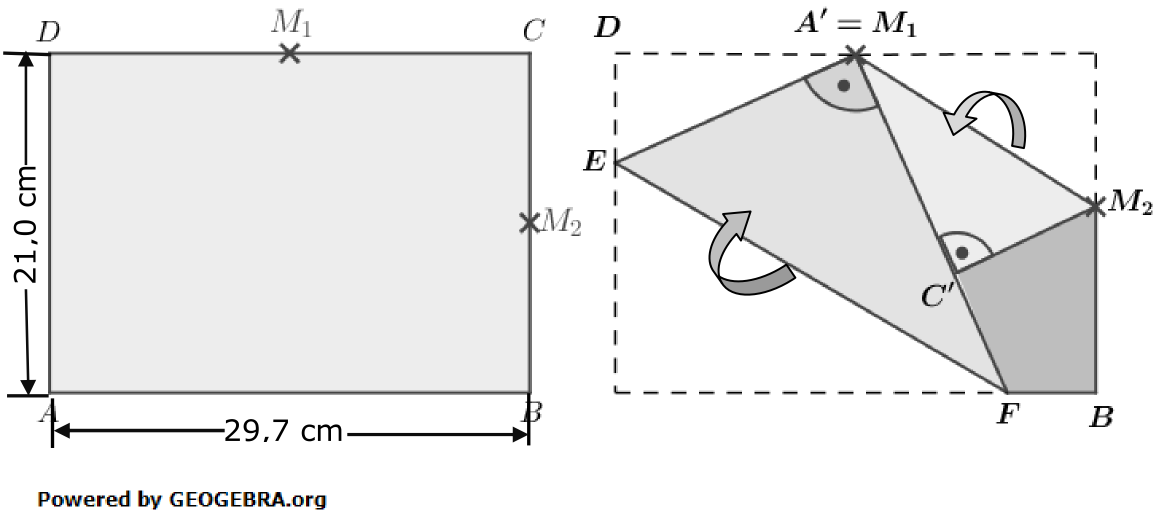
Berechnen Sie die Koordinaten von P und Q.

Lösungen: $P(10|0)$; $Q(0|5)$

Aufgabe B4b/2021

Ein DINA A4-Blatt hat die Eckpunkte A, B, C und D.
Die Punkte M_1 und M_2 halbieren die Seitenlängen des DIN A4-Blattes.
Der Punkt C wird zu C'. Die beiden Papierkanten stoßen entlang $\overline{M_1F}$ aneinander.

Berechnen Sie die Flächeninhalte des Dreiecks EM_1D und des Vierecks FBM_2C'.



Lösungen: $A_{EM_1D} = 39\ cm^2$; $A_{FBM_2C'} = 77{,}9\ cm^2$