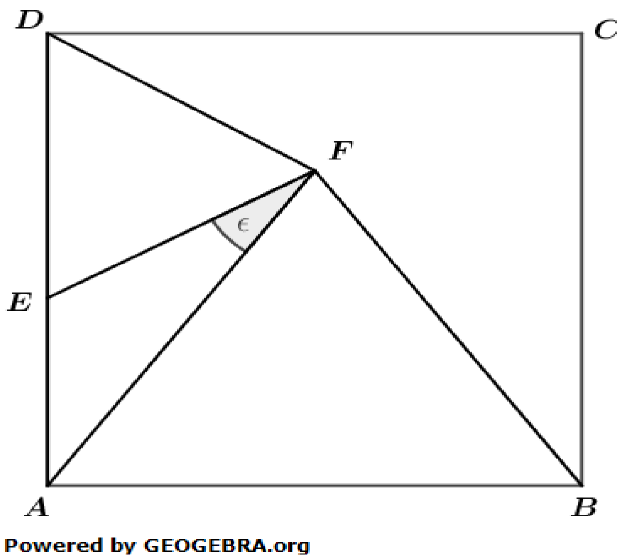
Aufgabe B1a/2022

Im Quadrat $ABCD$ liegen die beiden gleichschenkligen Dreiecke ABF und DEF.

Es gilt:

$\overline{AB} = 14\ cm$
$\overline{AF} = 12\ cm$
$\overline{AF} = \overline{BF}$
$\overline{EF} = \overline{DF}$.

- Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks AFE.
- Berechnen Sie den Winkel ϵ.



Lösung: $A_{AFE} = 19{,}25\ cm^2$
$\epsilon = 23\ °$

Aufgabe B1b/2022

Die Gerade g hat die Funktionsgleichung $y = x + 2$.
Die Parabel p_1 hat die Funktionsgleichung $y = -x^2 + 8$.
Die Parabel p_1 schneidet die Gerade g in den Punkten P und Q.

- Berechnen Sie die Koordinaten der Punke P und Q.

Durch die beiden Schnittpunkte P und Q verläuft die verschobene, nach oben geöffnete Normalparabel p_2.

- Berechnen Sie Koordinaten des Scheitelpunktes S_2 von p_2.

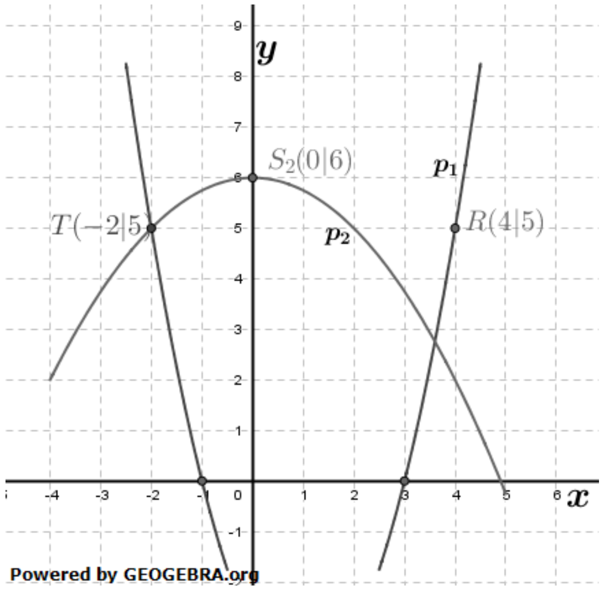
Robin behauptet: Das Dreieck mit den Punkten P, Q und S_2 ist rechtwinklig.

- Hat Robin Recht? Begründen Sie Ihre Antwort rechnerisch.

Lösungen: $P(-3|-1)$; $Q(2|4)$
$S_2(-1|-5)$
Robin hat nicht Recht.

Aufgabe B2a/2022

Das Schaubild zeigt Ausschnitte der verschobenen Normalparabel p_1 und der nach unte geöffneten Parabel p_2.



- Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen der beiden Parabeln.
  Entnehmen Sie dazu geeignete Werte aus dem Schaubild.

Die Gerade g verläuft durch die beiden Scheitelpunkt S_1 und S_2.

- Berechnen Sie die Funktionsgleichung von g.

Die Gerade h verläuft senkrecht zu g und geht durch den Punkt $R(4|5)$.

- Berechnen Sie die Funktionsgleichung von h.
- Geben Sie die Funktionsgleichung einer weiteren nach oben geöffneten Normalparabel p_3 an, die keine gemeinsamen Punkte mit p_1 und p_2 hat.

Lösungen: $p_1: y = x^2 - 2x - 3$; $p_2: y = -0{,}25x^2 + 6$
$g: y = -10x + 6$; $h: y = \frac{1}{10}x + 4{,}6$
$S_3(1|7)$; p_2: $y = (x-1)^2 + 7$

Aufgabe B2b/2022

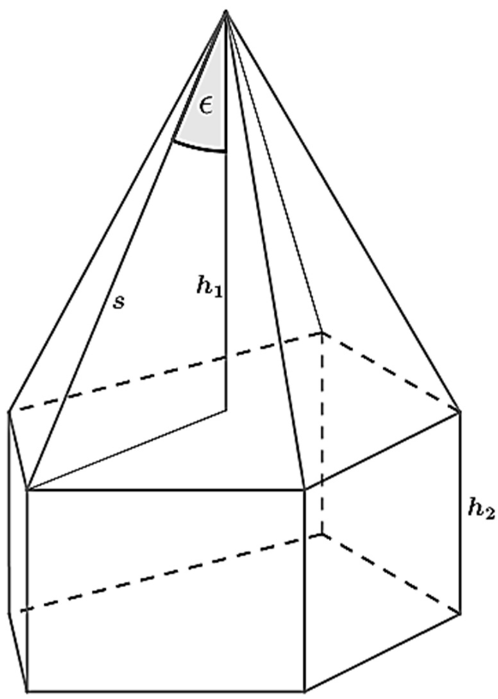
Ein zusammengesetzter Körper besteht aus einem regelmäßigen Fünfeckprisma mit aufgesetzter regelmäßiger fünfseitiger Pyramide.

Es gilt:

$s = 12{,}6\ cm$
$\epsilon = 33\,°$
$h_2 = 5{,}6$ (Höhe Prisma)

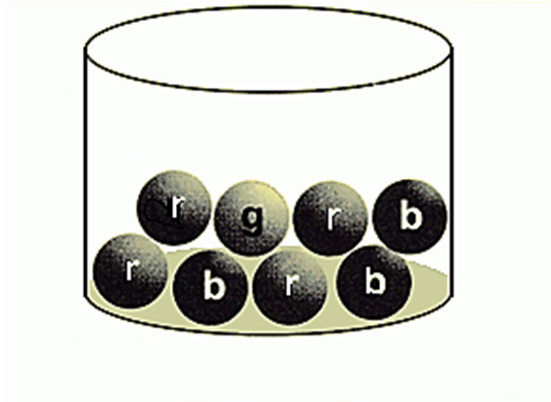
Berechnen Sie den Oberflächeninhalt des zusammengesetzten Körpers.

Lösung: $O_{Körper} = 578{,}4\ cm^2$



Powered by GEOGEBRA.org

Aufgabe B3a/2022



In einem Gefäß liegen acht Kugeln, die rot, blau und gelb gefärbt sind. Es werden zwei Kugeln ohne Zurücklegen gezogen.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, zwei gleichfarbige Kugeln zu ziehen.

Die Kugeln werden für ein Gewinnspiel eingesetzt. Dazu wird nebenstehender Gewinnplan geprüft.

- Berechnen Sie den Erwartungswert.

Ereignis	Gewinn
zwei gleichfarbige Kugeln	4,00 €
eine gelbe und eine blaue Kugel	10,00 €
Einsatz: 2,50 € pro Spiel	

Der Veranstalter des Gewinnspiels möchte seinen Gewinn pro Spiel auf lange Sicht gesehen verdoppeln.

- Wie hoch müsste dann der Gewinn für „eine gelbe und eine blaue Kugel" sein, wenn alles andere unverändert bleibt?

Lösungen:
$P(zwei\ gleichfarbene\ Kugeln) = 0{,}321$
$E(X) = -0{,}14\ €$
Gewinnänderung auf $8{,}72\ €$

Aufgabe B3b/2022

Das Foto zeigt ein „Tiny House". Die Vorderseite des Hauses ist nahezu parabelförmig.
Die maximale Höhe des Hauses beträgt $3{,}00\ m$.
Am Boden ist es $2{,}70\ m$ breit.

- Berechnen Sie eine mögliche Funktionsgleichung für die parabelförmige Außenkontur des Hauses.

Die $2{,}00\ m$ hohe Eingangstür befindet sich mittig auf der Vorderseite des Hauses. Am oberen Ende der Eingangstür befindet sich ein Vordach, das von Außenkante zu Außenkante reicht.

- Berechnen Sie die Länge des Vordachs.

In $1\ m$ Höhe hat der Türrahmen eine waagrechte Entfernung von $0{,}70\ m$ zu den Seitenkanten.

- Berechnen Sie den Flächeninhalt der Tür.

Lösungen: *Parabel* $y = -1{,}646x^2 + 3$
Länge Vordach: $1{,}56\ m$
Fläche Tür: $1{,}6\ m^2$

Aufgabe B4a/2022

Die Parabel p_1 hat die Funktionsgleichung $y = x^2 - 8x + 12$.
Die verschobene nach oben geöffnete Normalparabel p_2 hat den Scheitelpunkt $S_2(1|-7)$.

- Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes Q_1 der beiden Parabeln p_1 und p_2.

Die Parabel p_1 schneidet die x-Achse in den Punkten N_1 und N_2.

- Berechnen Sie die Koordinaten von N_1 und N_2.

Die Punkte N_1, N_2 und Q_1 bilden ein Dreieck.

- Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks $N_1Q_1N_2$.

Der Punkt Q_1 bewegt sich auf der Parabel p_2 unterhalb der x-Achse. Dadurch entsteht der Punkt Q_2 und somit das Dreieck $N_1Q_2N_2$.

- Für welche Lage von Q_2 wird der Flächeninhalt des Dreiecks am größten?
- Berechnen Sie diesen maximalen Flächeninhalt.

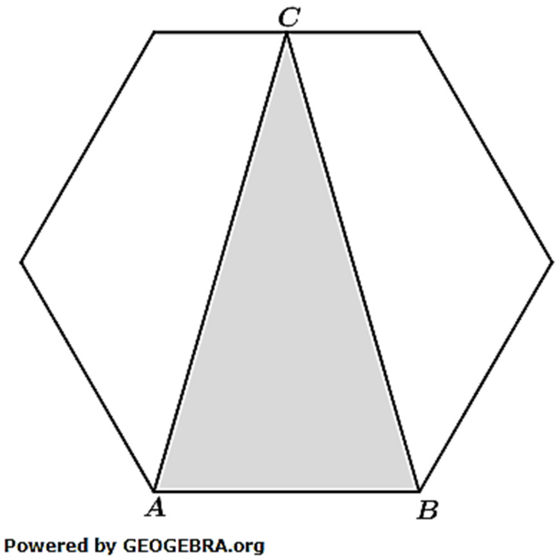
Lösungen: $Q_1(3|-3)$; $N_1(2|0)$; $N_2(6|0)$
$A_{N_1Q_1N_2} = 6\ FE$
$Q_2(1|-7)$; $A_{N_1Q_2N_2} = 14\ FE$

Aufgabe B4b/2022

Das regelmäßige Sechseck und das gleichschenklige Dreieck haben die Seite $\overline{AB}$ gemeinsam.
Es gilt:

$\overline{AB} = 12{,}4\ cm$

- Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks ABC.



Tom behauptet: „Der Flächeninhalt des Sechsecks ist dreimal so groß wie der Flächeninhalt des Dreiecks ABC.

- Hat Tom Recht?
  Begründen Sie Ihre Antwort durch Rechnung oder durch eine Argumentation.

Lösungen: $u_{ABC} = 57{,}1\ cm$
Toms Behauptung ist richtig.