MATHE 364

28.03. Komplexaufgabe ‚Parabolspiegel'

*In diesem Kalenderblatt geht es um die schwierigere Aufgabe **2)** des Pflichtteils.*
*In Aufgabe **1)** konnten 3 Punkte erreicht werden. Es geht also um 6 Punkte.*

B2: Funktionen — Parabolspiegel

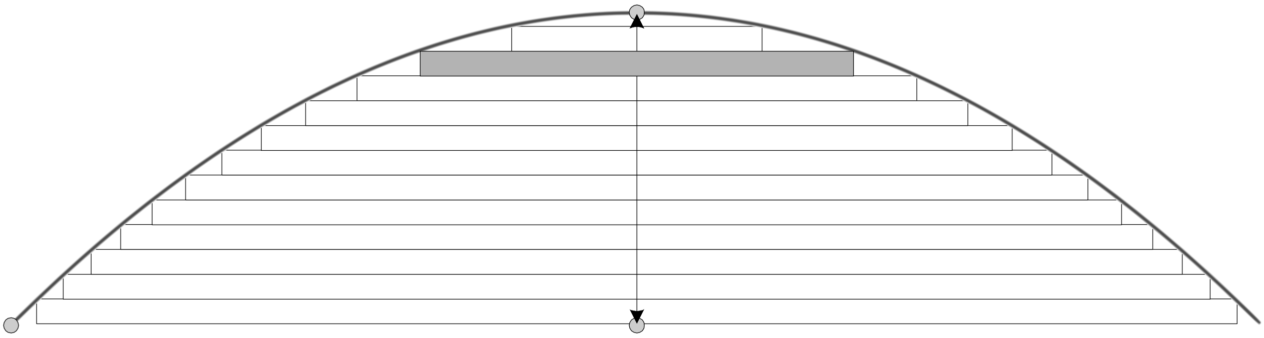
Im letzten Schuljahr hat die 9 a nach dem ESA im Technikunterricht zusammen mit den Fächern Mathematik und Physik das Thema „Parabolspiegel" bearbeitet.

$-\frac{1}{100}x \cdot (x-100)$

2 a) Die Gruppe Gruppe GFK diskutiert, mit welchem Funktionsterm sie die Maße für den parabelförmigen Querschnitt ihrer Stypororfom exakt berechnen soll.

I $-\frac{1}{100}x^2$ **II** $-\frac{1}{100}x^2+25$ **III** $-\frac{1}{100}x \cdot (x+100)$ **IV** $-\frac{1}{100}x \cdot (x-100)$

Je nach Wahl des Funktionsterms liegt der Ursprung des Koordinatensystems in einem der Punkte A, B oder C. **Ordne** Punkte und Funktionsterme passend **zu**. Ein Funktionsterm bleibt übrig.



2 b) **Gib** den Abstand der Punkte B und C **an**.

2 c) **Berechne** den exakten Durchmesser der zweiten Styroporscheibe von oben.

a) **Bearbeite** die Aufgaben **2 a)**, **2 b)** und **2 c)** der Komplexaufgabe ‚Funktionen'.

b) **Entscheide,** ob in **2 a)**, **2 b)** und **2 c)** ein Lösungsweg angegeben werden muss. **Gib** unabhängig davon deine Überlegungen zur Lösung **an**.

c) **Gib an** und **begründe**, wie viele Punkte es für **2 a)**, **2 b)** und **2 c)** geben sollte.

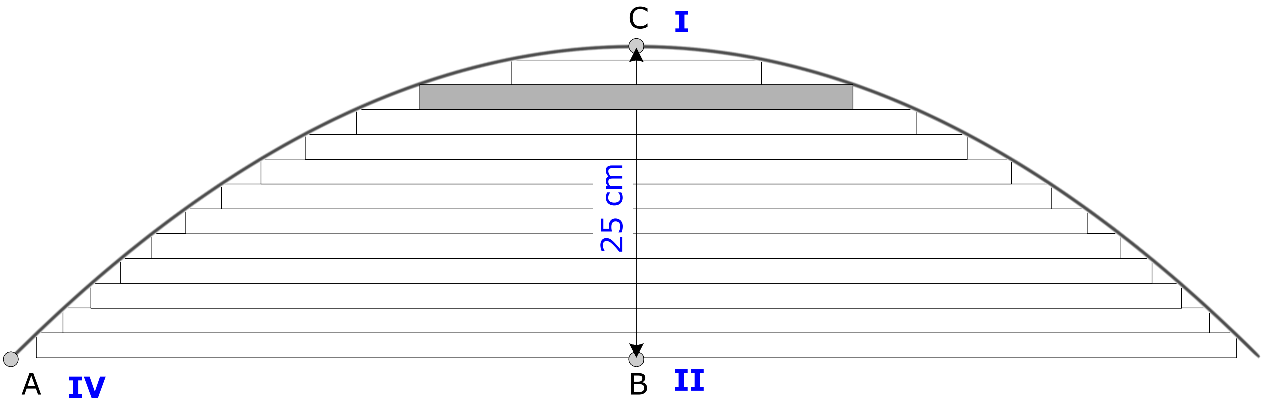
d) **Nenne** Einsatzmöglichkeiten für die erweiterten Funktionen des Taschenrechners bei diesem Teil der Komplexaufgabe.

B2: Funktionen — Parabolspiegel

2 a) Die Gruppe Gruppe GFK diskutiert, mit welchem Funktionsterm sie die Maße für den parabelförmigen Querschnitt ihrer Stypororfom exakt berechnen soll.

I $-\frac{1}{100}x^2$ **II** $-\frac{1}{100}x^2+25$ **III** $-\frac{1}{100}x\cdot(x+100)$ **IV** $-\frac{1}{100}x\cdot(x-100)$

Je nach Wahl des Funktionsterms liegt der Ursprung des Koordinatensystems in einem der Punkte A, B oder C. **Ordne** Punkte und Funktionsterme passend **zu**. Ein Funktionsterm bleibt übrig. Zuordnung siehe Abbildung



2 b) **Gib** den Abstand der Punkte B und C **an**. 25 cm

2 c) **Berechne** den exakten Durchmesser der zweiten Styroporscheibe von oben.
Der Ansatz ist abhängig vom gewählten Koordinatensystem bzw. Funktionsterm. Es braucht nur eine der Rechnungen ausgeführt zu werden.

I: $f(x)=-3$, also $-\frac{1}{100}x^2=-3 \Leftrightarrow x=-10\cdot\sqrt{3} \vee x=10\cdot\sqrt{3}$

II: $f(x)=22$, also $-\frac{1}{100}x^2+25=22 \Leftrightarrow x=-10\cdot\sqrt{3} \vee x=10\cdot\sqrt{3}$

IV: $f(x)=22$, also $-\frac{1}{100}x\cdot(x-100)=22 \Leftrightarrow x=50-10\cdot\sqrt{3} \vee x=50+10\cdot\sqrt{3}$

Der Durchmesser ist $20\cdot\sqrt{3}$, also ungefähr 34,64 cm.

a) **Bearbeite** die Aufgaben **2 a)**, **2 b)** und **2 c)** der Komplexaufgabe ‚Funktionen'.↑

b) **Entscheide,** ob ein Lösungsweg angegeben werden muss.

2 a) Zuordnen nein 2 b) Angeben nein 2 c) Berechnen ja

Gib unabhängig davon deine Überlegungen zur Lösung **an**.

Im Koordinatenursprung ist $x=0$ und $y=0$.

Ursprung in C: Nur Funktionsterm **I** ergibt 0, wenn $x=0$ ist.

Ursprung in B: Nur Funktionsterm **II** ergibt 25, wenn $x=0$ ist.

Ursprung in A: Die Funktionsterme **III** und **IV** ergeben 0, wenn $x=0$ ist. Aber wenn der Ursprung in A liegt, muss die zweite Nullstelle $x=+100$ sein. Nur in Funktionsterm **IV** hat die Klammer den Wert 0, wenn $x=+100$ eingesetzt wird.

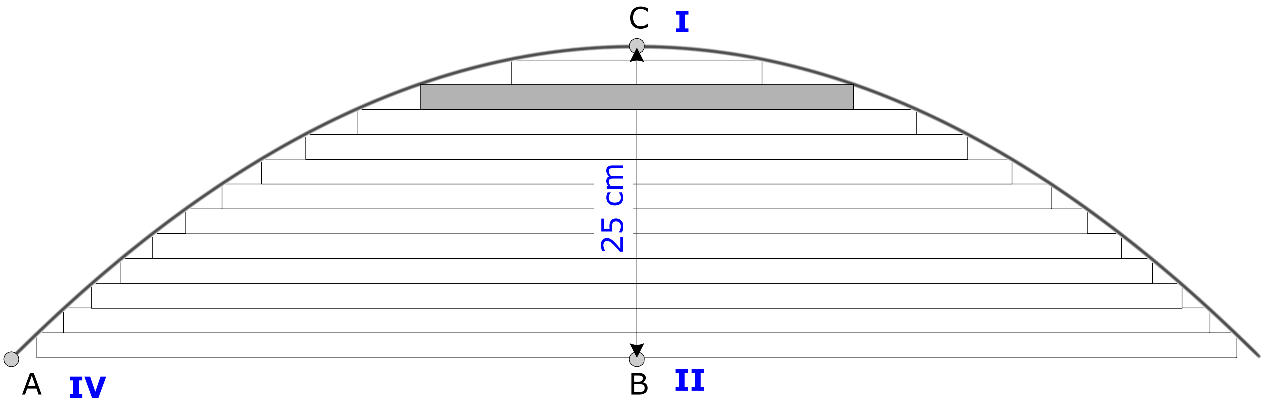
2 b) Wenn Funktionsterm **I** verwendet wird, ist C der Koordinatenursprung. Wenn Funktionsterm **II** verwendet wird, ist B der Koordinatenursprung. Beide Punkte liegen exakt vertikal übereinander. Die Funktionsterme unterscheiden sich um 25. Also ist 25 cm der Abstand der beiden Punkte; siehe auch **1 a)**.

B2: Funktionen — Parabolspiegel

2 a) Die Gruppe Gruppe GFK diskutiert, mit welchem Funktionsterm sie die Maße für den parabelförmigen Querschnitt ihrer Stypororfom exakt berechnen soll.

I $-\frac{1}{100}x^2$ **II** $-\frac{1}{100}x^2+25$ **III** $-\frac{1}{100}x\cdot(x+100)$ **IV** $-\frac{1}{100}x\cdot(x-100)$

Je nach Wahl des Funktionsterms liegt der Ursprung des Koordinatensystems in einem der Punkte A, B oder C. **Ordne** Punkte und Funktionsterme passend **zu**. Ein Funktionsterm bleibt übrig. Zuordnung siehe Abbildung



2 b) **Gib** den Abstand der Punkte B und C **an**. 25 cm

2 c) **Berechne** den exakten Durchmesser der zweiten Styroporscheibe von oben.
Der Ansatz ist abhängig vom gewählten Koordinatensystem bzw. Funktionsterm. Es braucht nur eine der Rechnungen ausgeführt zu werden.

I: $f(x)=-3$, also $-\frac{1}{100}x^2=-3 \Leftrightarrow x=-10\cdot\sqrt{3} \vee x=10\cdot\sqrt{3}$

II: $f(x)=22$, also $-\frac{1}{100}x^2+25=22 \Leftrightarrow x=-10\cdot\sqrt{3} \vee x=10\cdot\sqrt{3}$

IV: $f(x)=22$, also $-\frac{1}{100}x\cdot(x-100)=22 \Leftrightarrow x=50-10\cdot\sqrt{3} \vee x=50+10\cdot\sqrt{3}$

c) **Gib an** und **begründe**, wie viele Punkte es für **2 a)**, **2 b)** und **2 c)** geben sollte.

2 a) 3 P, da drei Überlegungen erforderlich sind.

2 b) 1 P, da nur eine einfache Überlegung erforderlich ist.

2 c) 2 P, einer für den Ansatz und die Lösung der quadratischen Gleichung mit dem Taschenrechner, einer für die Differenz (‚den Abstand') der beiden Lösungen und die Interpretation als Länge in cm.

d) **Nenne** Einsatzmöglichkeiten für die erweiterten Funktionen des Taschenrechners bei diesem Teil der Komplexaufgabe.

Der Taschenrechner kann Wertetabellen für Funktionen anlegen. Das kann als Entscheidungshilfe bei **2 a)** verwendet werden, wenn nicht im Kopf gerechnet wird.

Die Lösungsfunktion des Taschenrechners für quadratische Gleichungen (‚Polynomgleichung') sollte unbedingt zum Lösen der quadratischen Gleichung in **2 c)** genutzt werden. Es ist sicherer und geht bei entsprechender Übung auch schneller. Wichtig: Die Bedienung des Taschenrechners üben.