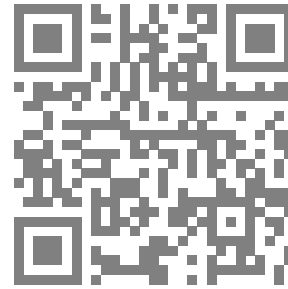


BG | 12 | BPE 15 | Optimierung

Durch eigenständige Bearbeitung verschiedener Optimierungsprobleme erfahren die Schülerinnen und Schüler die Wirksamkeit mathematischer Werkzeuge bzw. Begriffe. Sie üben implizit bereits erworbene mathematische Fertigkeiten und vernetzen mathematische Begriffe verschiedener Wissensgebiete. In der Begegnung mit der grundlegenden mathematischen Idee der Optimierung erweitern die Lernenden ihre Problemlöse- und Modellierungskompetenz. Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass den Optimierungsproblemen trotz ihrer Unterschiede vieles gemeinsam ist und sind so in der Lage, eine erarbeitete Lösungsstrategie auf verschiedene Optimierungsprobleme anzuwenden.

2742026135342316



Exposition

Komplikation

Erarbeitung Optimierung

Peripetie

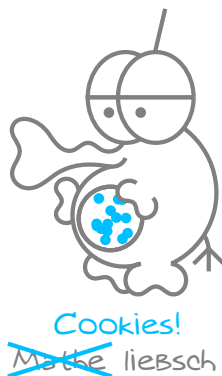
Sicherung Optimierung

Retardation

Übung Optimierung

Katastrophe

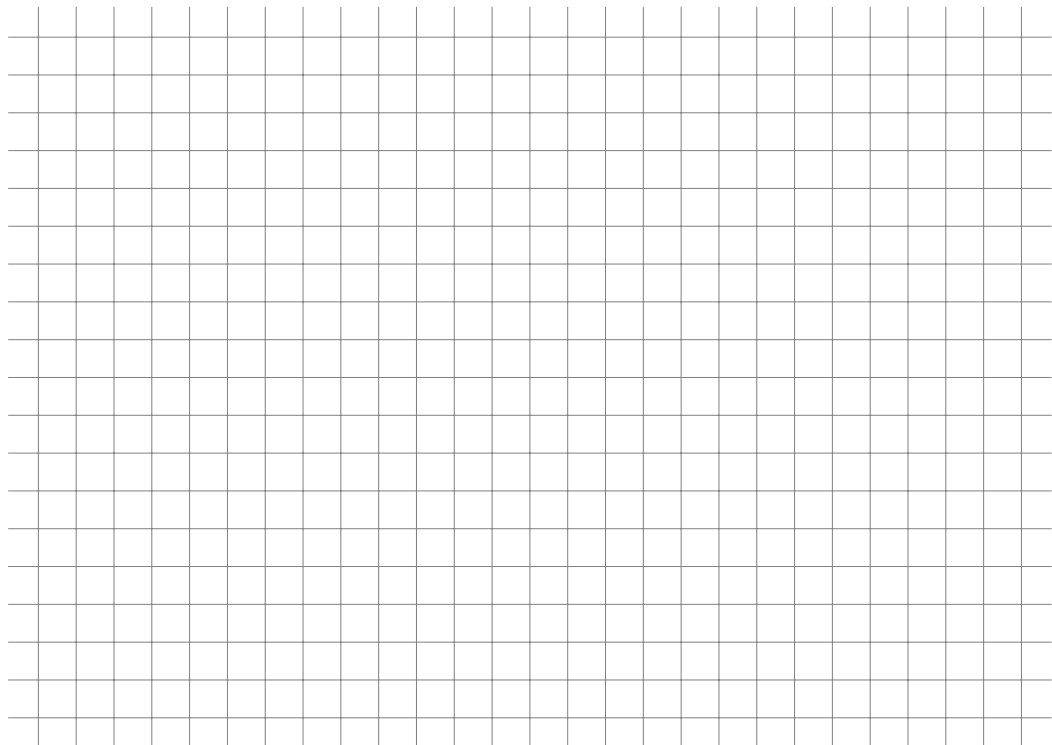
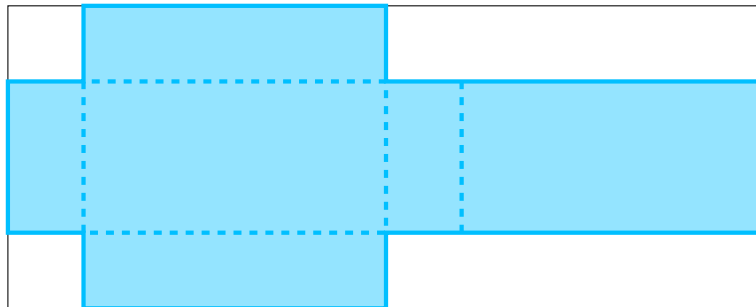
Testung



0 Erarbeitung Optimierung

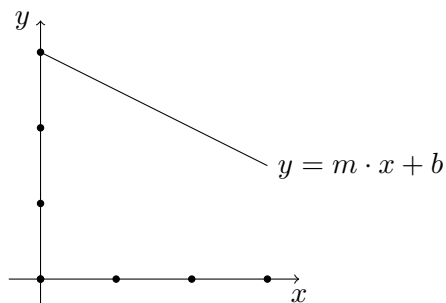
Bearbeite die folgende Aufgabe unter Berücksichtigung der einzelnen Problemlöseschritte. Dokumentiere und reflektiere deine Vorgehensweise. Aus einem Karton der 100 cm lang und 42 cm breit ist, soll eine komplett geschlossene quaderförmige Schachtel hergestellt werden. In der nicht maßstabsgetreuen Skizze ist ein Beispiel für eine Cookieschachtel eingezeichnet, die gestrichelten Linien entsprechen den Faltkanten. Untersuche, welches Volumen die größtmögliche Cookieschachtel hat.

Taschenrechner!

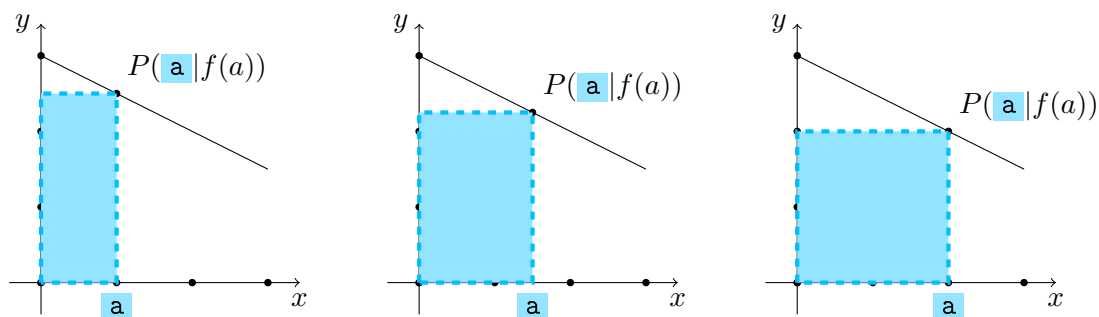


1 Sicherung Optimierung

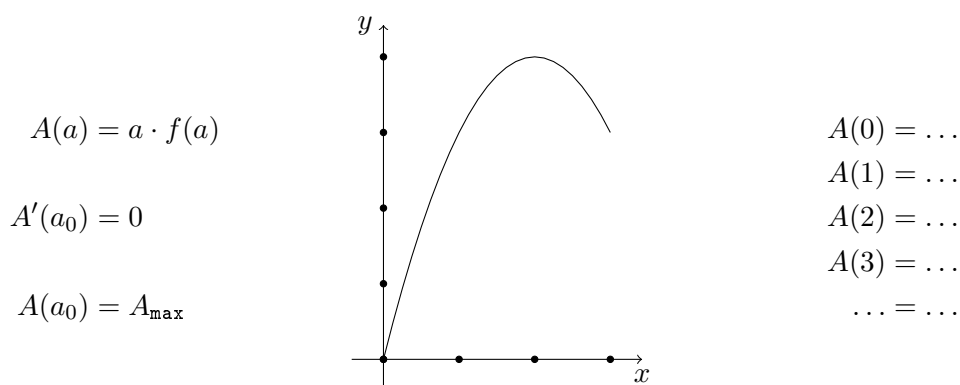
Die Schülerinnen und Schüler beschreiben auf der Grundlage ihrer Kenntnisse aus der Elementargeometrie, der Analysis, der Vektorgeometrie sowie der Stochastik Optimierungsaufgaben



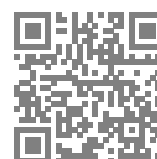
mathematisch



und bestimmen die Lösungen dieser mithilfe unterschiedlicher Lösungsstrategien.



Sie beurteilen Lösungsansätze, interpretieren den Gültigkeitsbereich ihrer mathematischen Beschreibung und erläutern das Vorgehen zur Lösung von Optimierungsproblemen in unterschiedlichen Kontexten.



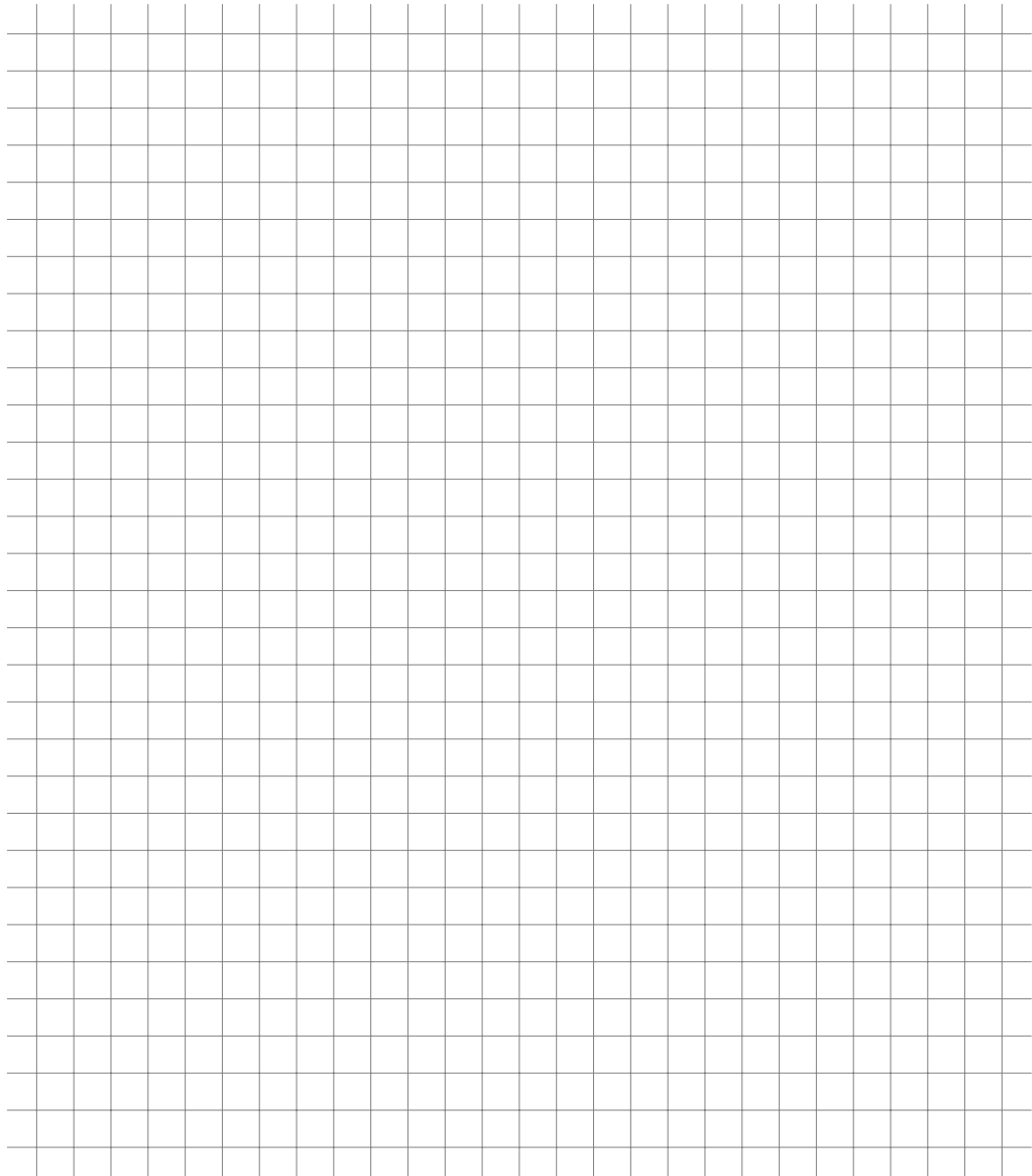
2 Übung Optimierung

2.0 Aufgabe

Ein zu den Koordinatenachsen paralleles Rechteck wird für $i \in \{1; 2; 3\}$ im ersten Quadranten durch das Schaubild K_i der Funktion f_i begrenzt.

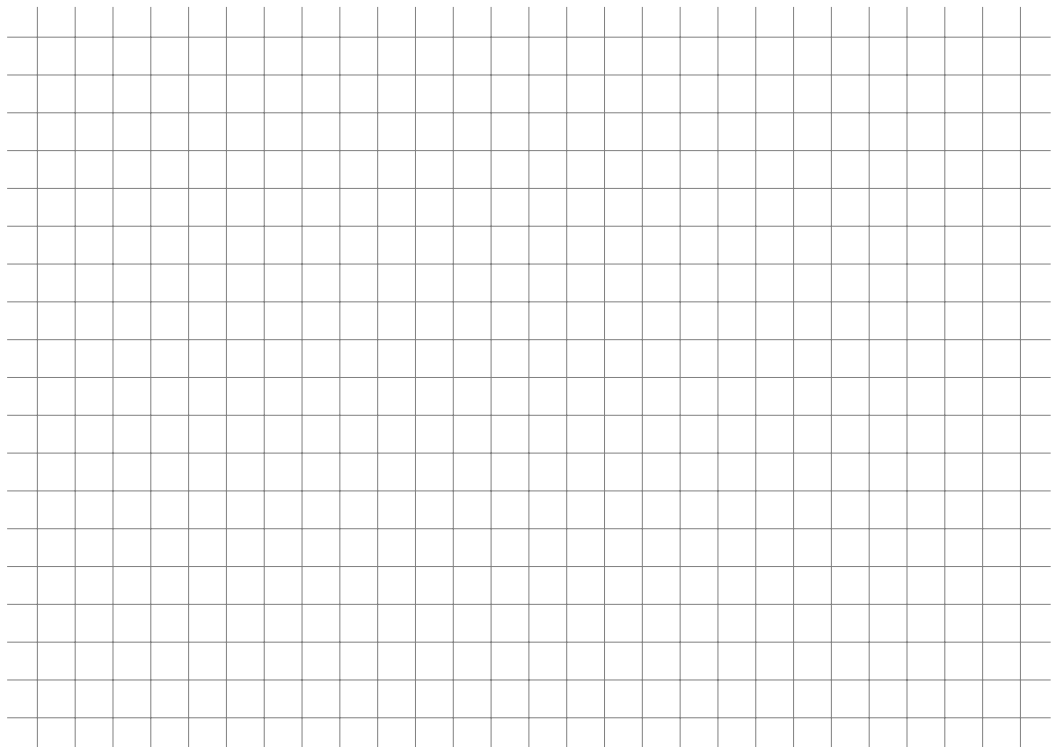
Ermittle jeweils den maximalen Flächeninhalt des Rechtecks, wenn gilt:

$$f_1(x) = -0,5 \cdot x + 3; \quad f_2(x) = -0,25 \cdot x + 8; \quad f_3(x) = -2 \cdot x + 5$$



2.1 Aufgabe

Ein Eleantengehege besteht aus einem rechteckigen Stall, an den zwei gegenüberliegende Halbkreisförmige Außengehege angeschlossen sind. Der gesamte Umfang ist 400m lang. Ermittle die Länge der Längsseite des Stalles, wenn die Gesamtfläche maximal groß ist.



2.2 Aufgabe

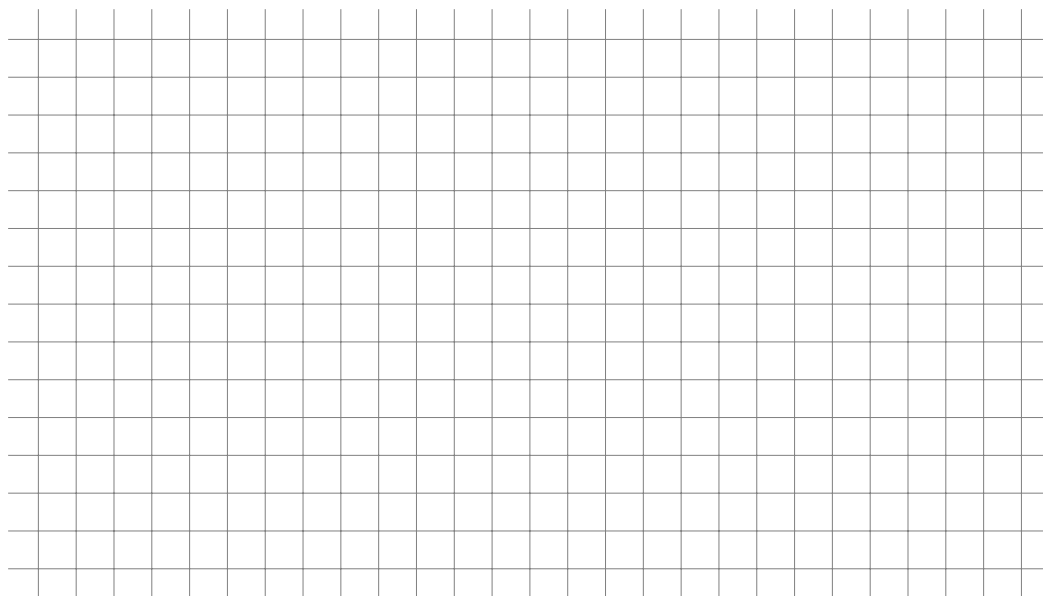
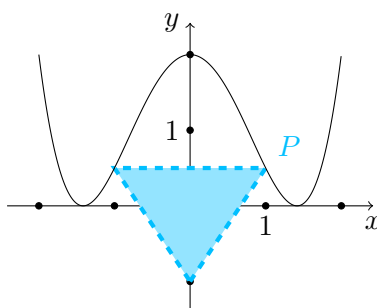
Gegeben ist die Funktion f mit:

$$f(x) = \frac{1}{2} \cdot x^4 - 2 \cdot x^2 + 2$$

Der Punkt $P(u|f(u))$ ist mit $u \in [0; \sqrt{2}]$ der Eckpunkt eines zur y -Achse symmetrischen Dreiecks mit Spitze $S(0|-1)$. Zeige, dass sich der Flächeninhalt des **Dreiecks** durch die Funktion A beschreiben lässt durch:

$$A(u) = \frac{1}{2} \cdot u^5 - 2 \cdot u^3 + 3 \cdot u$$

Bestimme den maximalen Flächeninhalt des Dreiecks und die entsprechenden Koordinaten des Punktes **P**.

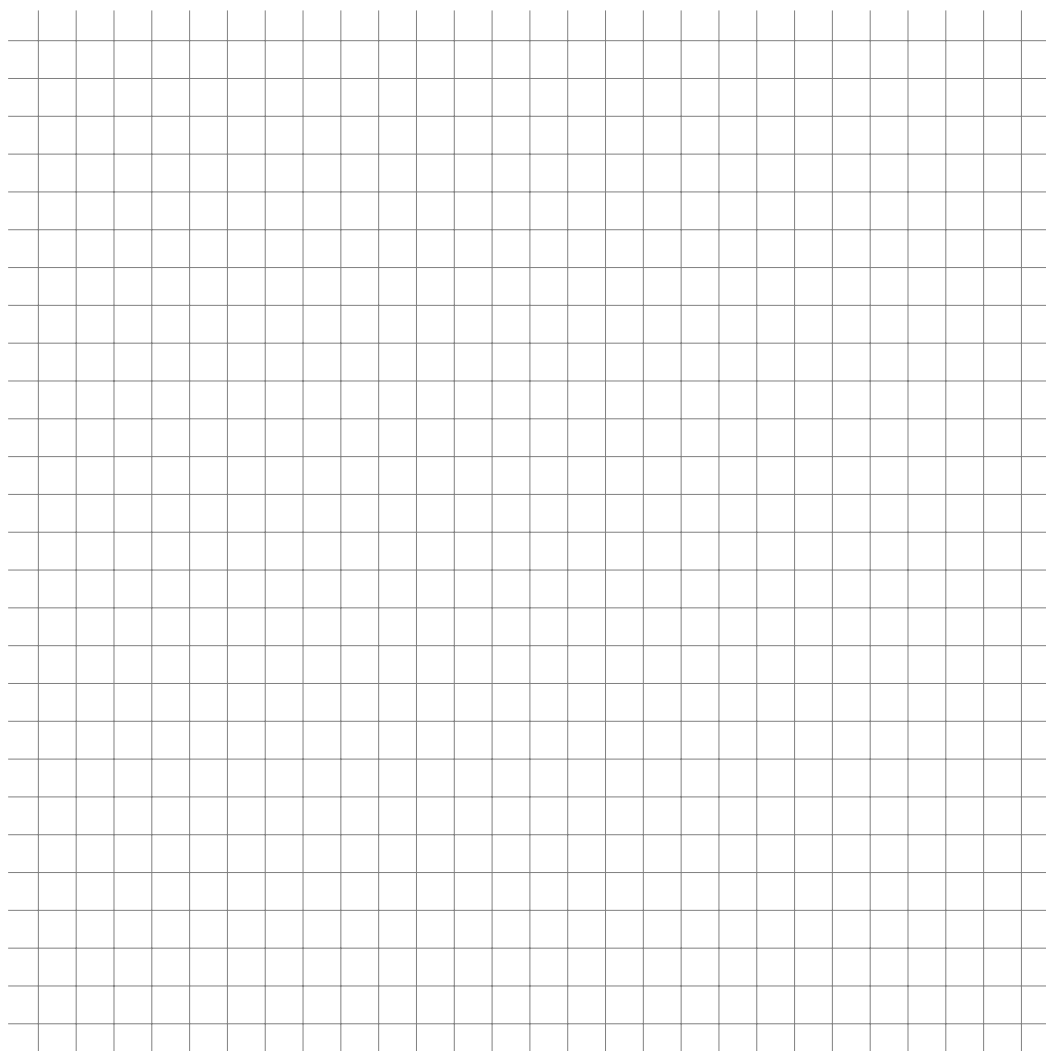


2.3 Aufgabe

Gegeben ist die Funktion f mit:

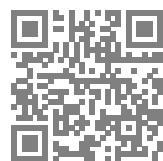
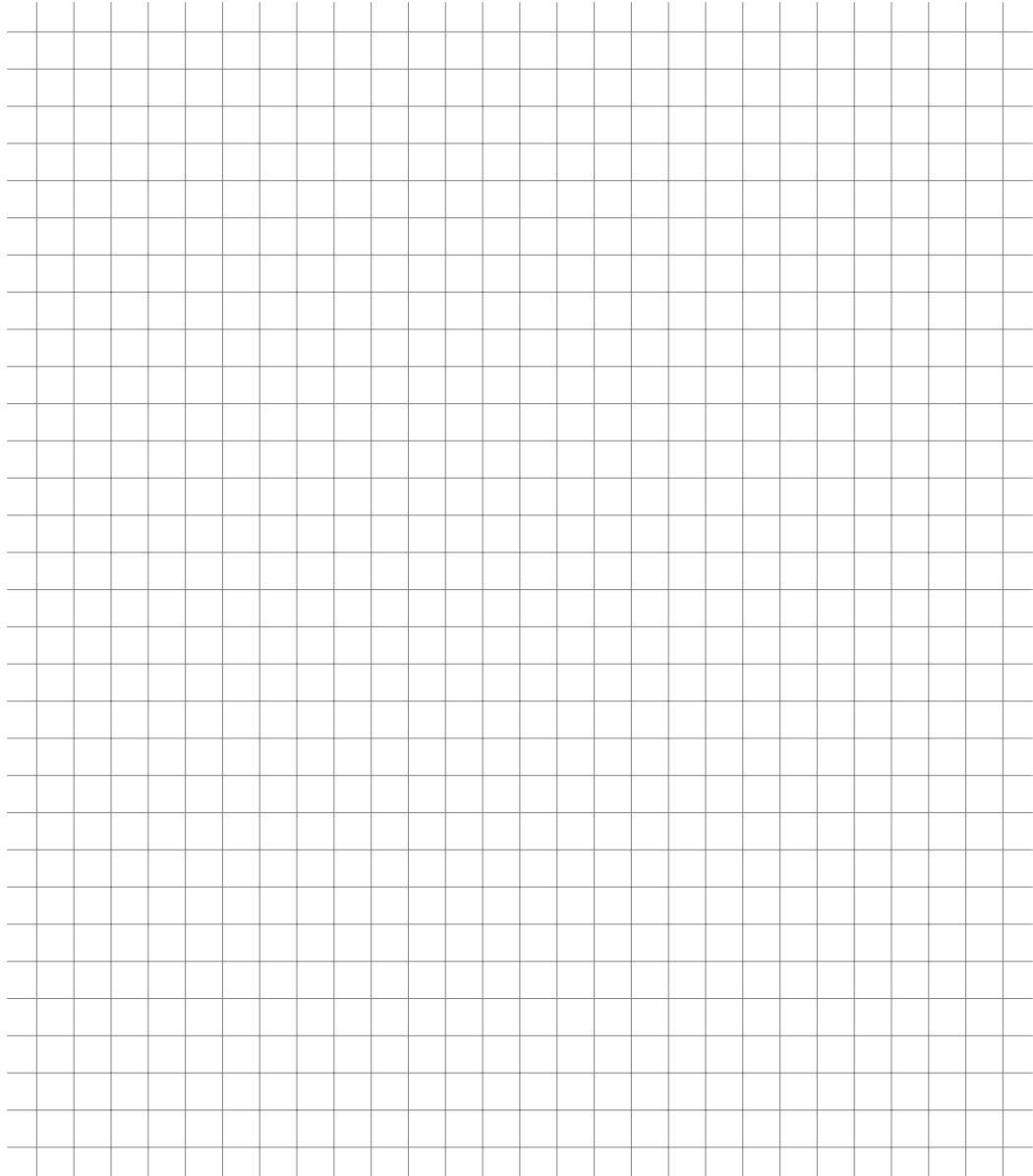
$$f(x) = 2 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4} \cdot x\right) + 2$$

Ihr Schaubild sei K . K schließt für $-4 \leq x \leq 4$ eine Fläche mit der x -Achse ein. In diese Fläche wird ein zur y -Achse symmetrisches Rechteck einbeschrieben. Ermittle die Koordinaten der Eckpunkte des Rechtecks mit dem größten Flächeninhalt.



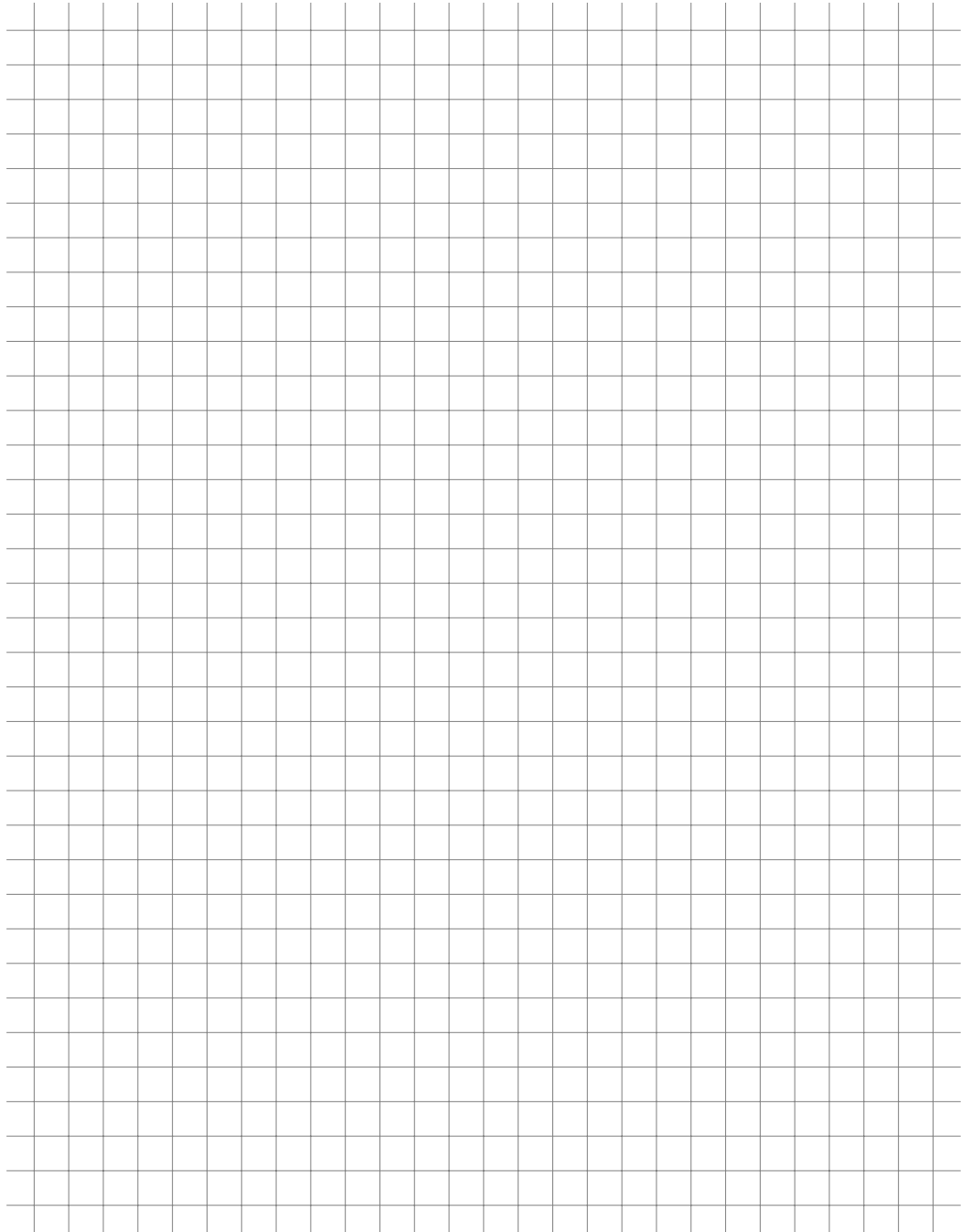
2.4 Aufaufaufgabe

Gegeben ist eine Menge von sieben Cookies, von denen einer fälschlicherweise mit Salz statt Zucker gebacken wurde. Die drei Personen A, B und C ziehen in der festgelegten Reihenfolge A, B, C, A, \dots ohne Zurücklegen jeweils einen Cookie. Der Vorgang wird beendet, sobald der Salzcookie gezogen wurde. Ermittle, für welche der drei Personen die Wahrscheinlichkeit, den Salzcookie zu erhalten, am größten ist.



2.5 Aufaufaufgabe

Der Punkt $P(1|1|5)$ bewegt sich geradlinig in Richtung des Punktes $Q(7|7|6)$.
Ermittle, an welcher Position P am nächsten am Punkt $S(5|6|0)$ ist.



3 Testung

3.0 Aufaufgabe

Für ein rechteckiges Elefantengehege stehen 168m Zaun zur Verfügung.
Eine Längsseite benötigt aufgrund einer vorhandenen Mauer keinen Zaun.
Ermittle die Länge der kürzeren Zaunseite, wenn das Gehege möglichst groß
werden soll.

