

Name
.....
Punkte
.....

- Hilfsmittel: Formelsammlung
- Lösungswege sind klar darzustellen. Resultate sind in möglichst einfacher Form anzugeben.
- Trenne die einzelnen Aufgaben auf deinen Lösungsblättern durch eine waagrechte Linie.

Aufgabe 1

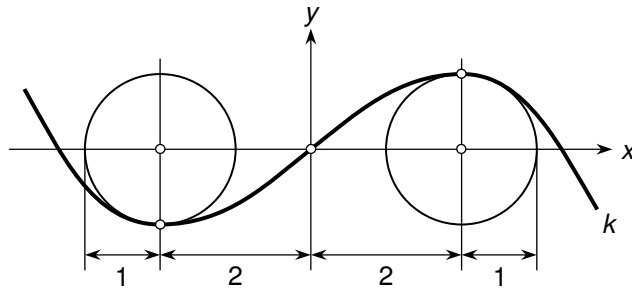
3 Punkte

Die Summe einer unendlichen geometrischen Reihe ist 1.5-mal so gross wie die Summe ihrer ersten zwei Glieder. Berechne den Quotienten dieser geometrischen Reihe.

Aufgabe 2

4 Punkte

Die in der nebenstehenden Figur abgebildete Kurve k ist eine Parabel 3. Ordnung. Bestimme die Kurvengleichung.



Aufgabe 3

5 Punkte

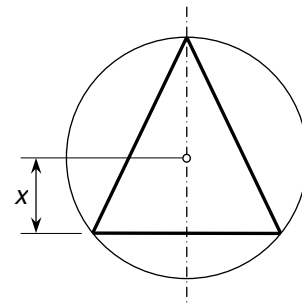
- a) Vereinfache
- 1) $\binom{100}{99} + \binom{100}{100}$
 - 2) $\frac{(n+1)! \cdot (n-1)!}{(n!)^2}$
 - 3) $\binom{n+1}{2} - \binom{n}{2}$

b) Die Buchstaben des Wortes ERDBEERE werden in beliebiger Reihenfolge in die acht quadratischen Felder eingesetzt. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

Aufgabe 4

4 Punkte

Einer Kugel mit dem Radius 1 wird ein gerader Kreiskegel einbeschrieben wie in der nebenstehenden Zeichnung. Berechne x , so dass das Kegelvolumen möglichst gross wird.



Aufgabe 5

5 Punkte

$C(1|1|0|0)$ ist die Spitze eines gleichschenkligen Dreiecks. Seine Basis AB liegt auf der Geraden

$$g: \vec{r} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix} \text{ und hat die Länge } \overline{AB} = 14.$$

- Bestimme den Fusspunkt der Höhe h_c .
 - Berechne die Koordinaten von A und B .
-

Aufgabe 6

4 Punkte

$A(0|0)$, $B(1|0)$, $C(1|1)$, $D(0|1)$ sind die Ecken eines Quadrates. Bestimme die Gleichung einer Parabel, die durch A und $E(2|0)$ geht, und welche die Quadratfläche halbiert.

Aufgabe 7

5 Punkte

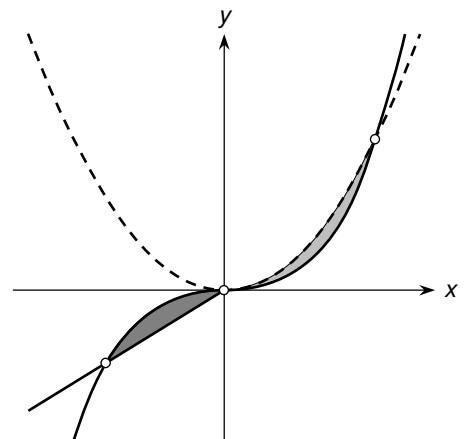
- Welche spezielle Lage hat die Ebene $E: 6y - 7z = 0$?
 - Wie lautet die Gleichung der Mittelnormalebene F von $A(3|13|8)$ und $B(-4|1|15)$?
 - Bestimme die Schnittgerade der Ebenen E und F .
-

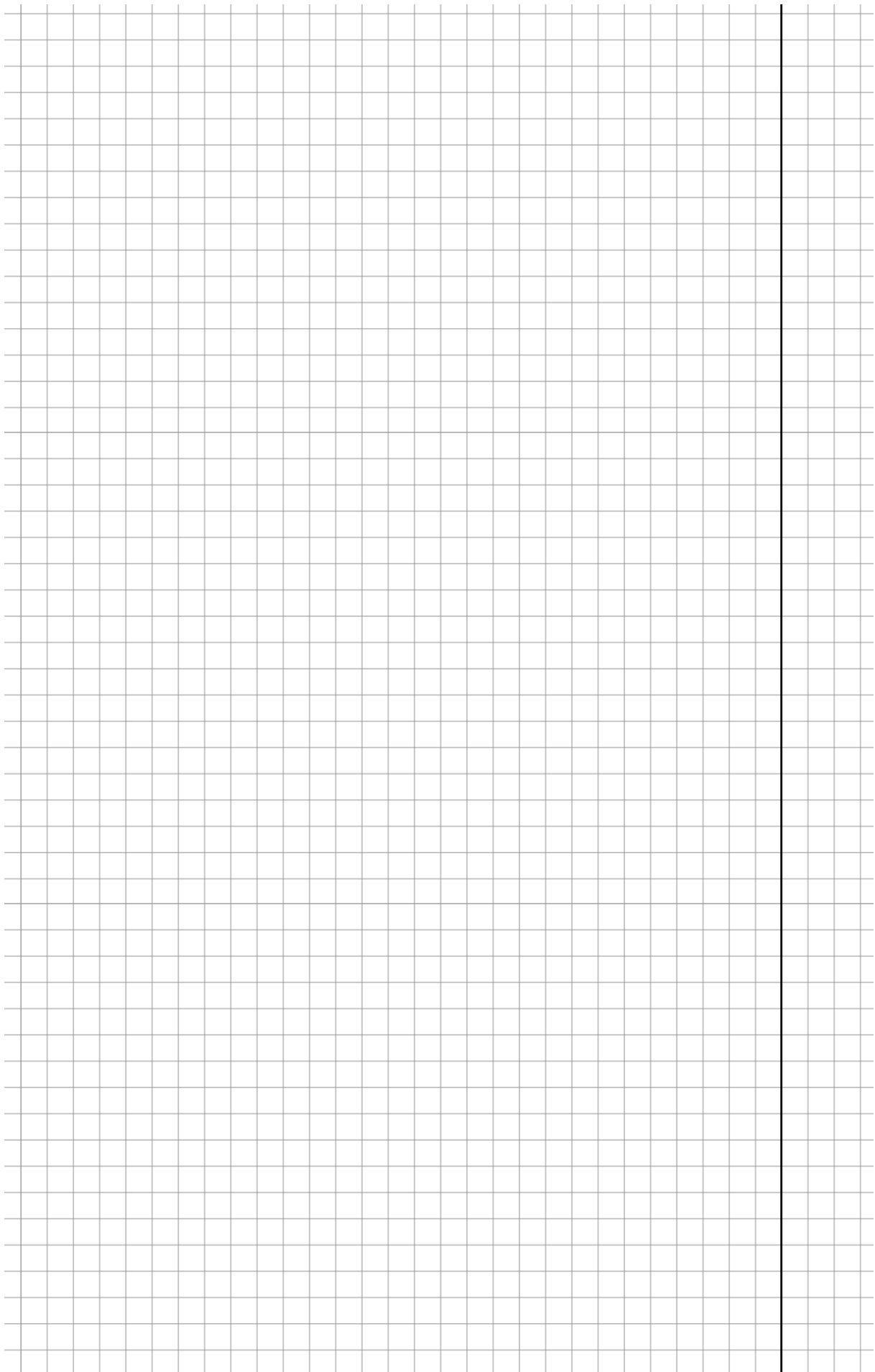
Aufgabe 8

5 Punkte

In der nebenstehenden Figur sind die Kurven $y = x^2$ und $y = x^3$ sowie die Gerade $y = a \cdot x$ (für $x \leq 0$) eingezeichnet.

- Berechne den Inhalt der hellgrau markierten Fläche im 1. Quadranten.
- Für welchen Wert von a sind die beiden grauen Flächen gleich gross?



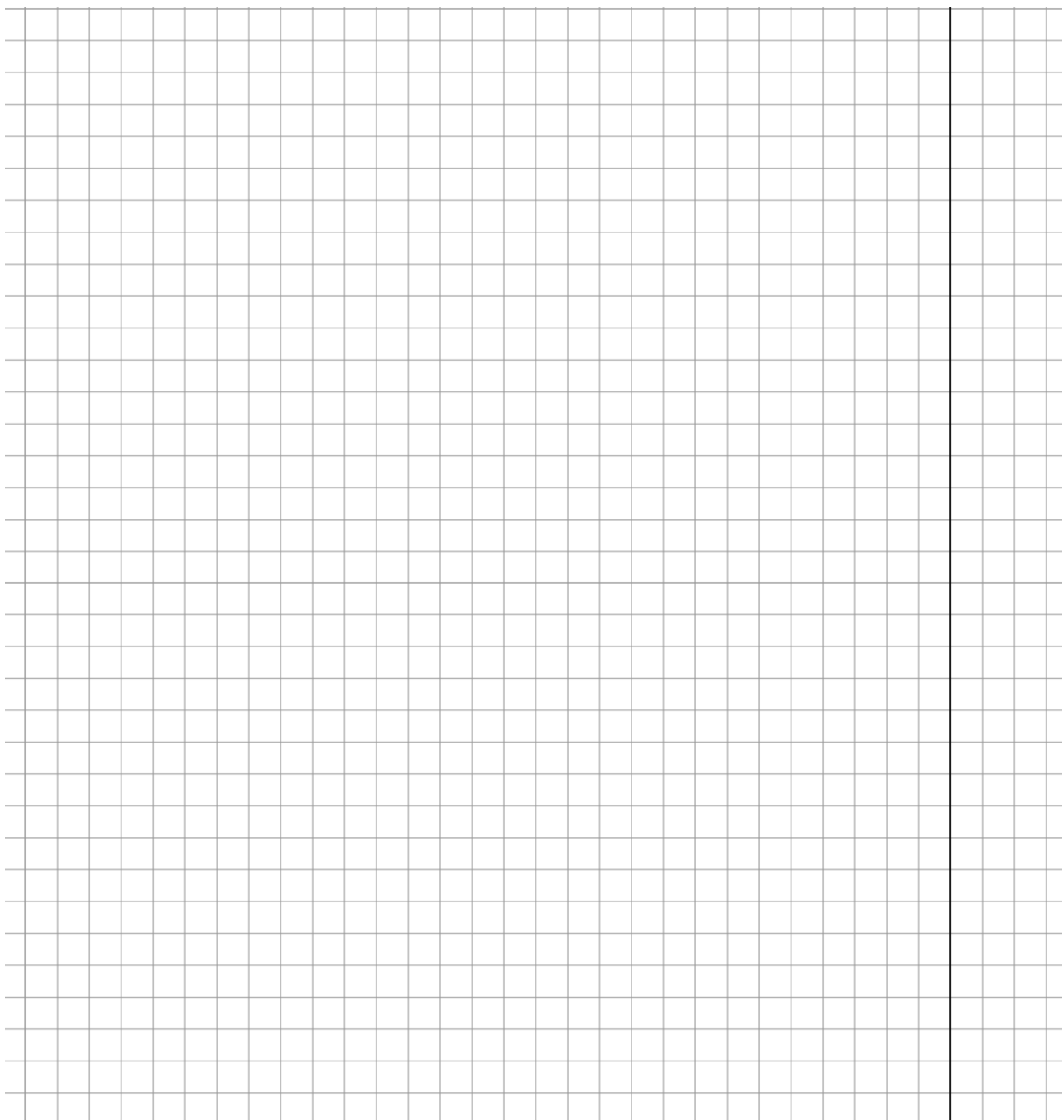
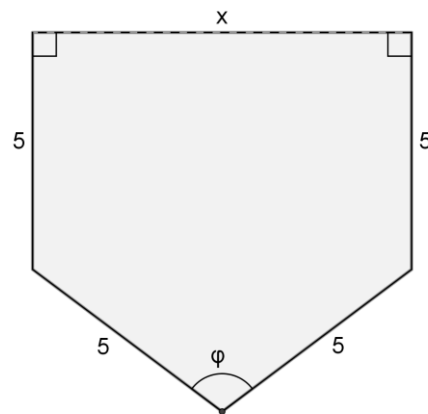


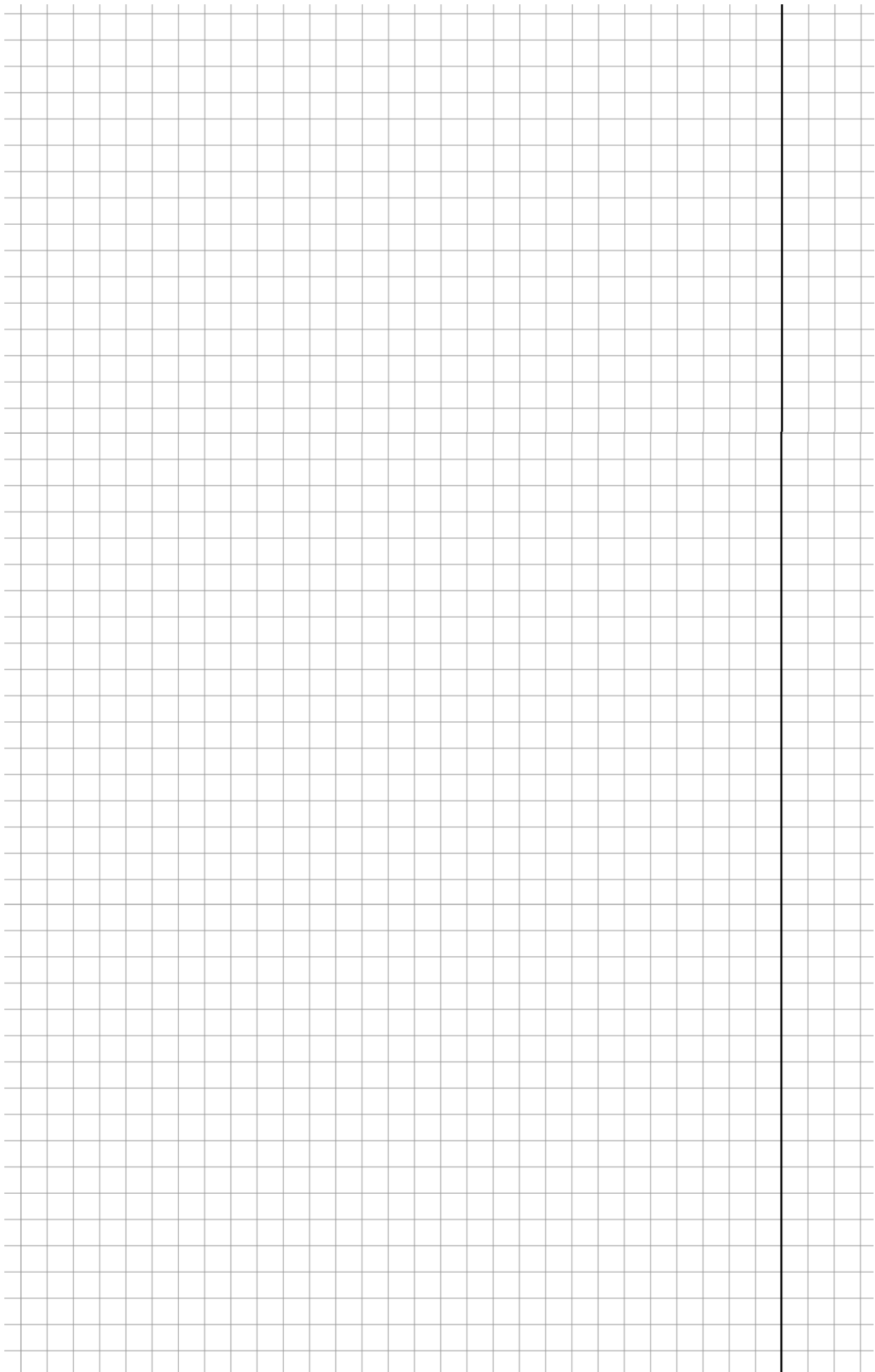
Aufgabe 9

4 Punkte

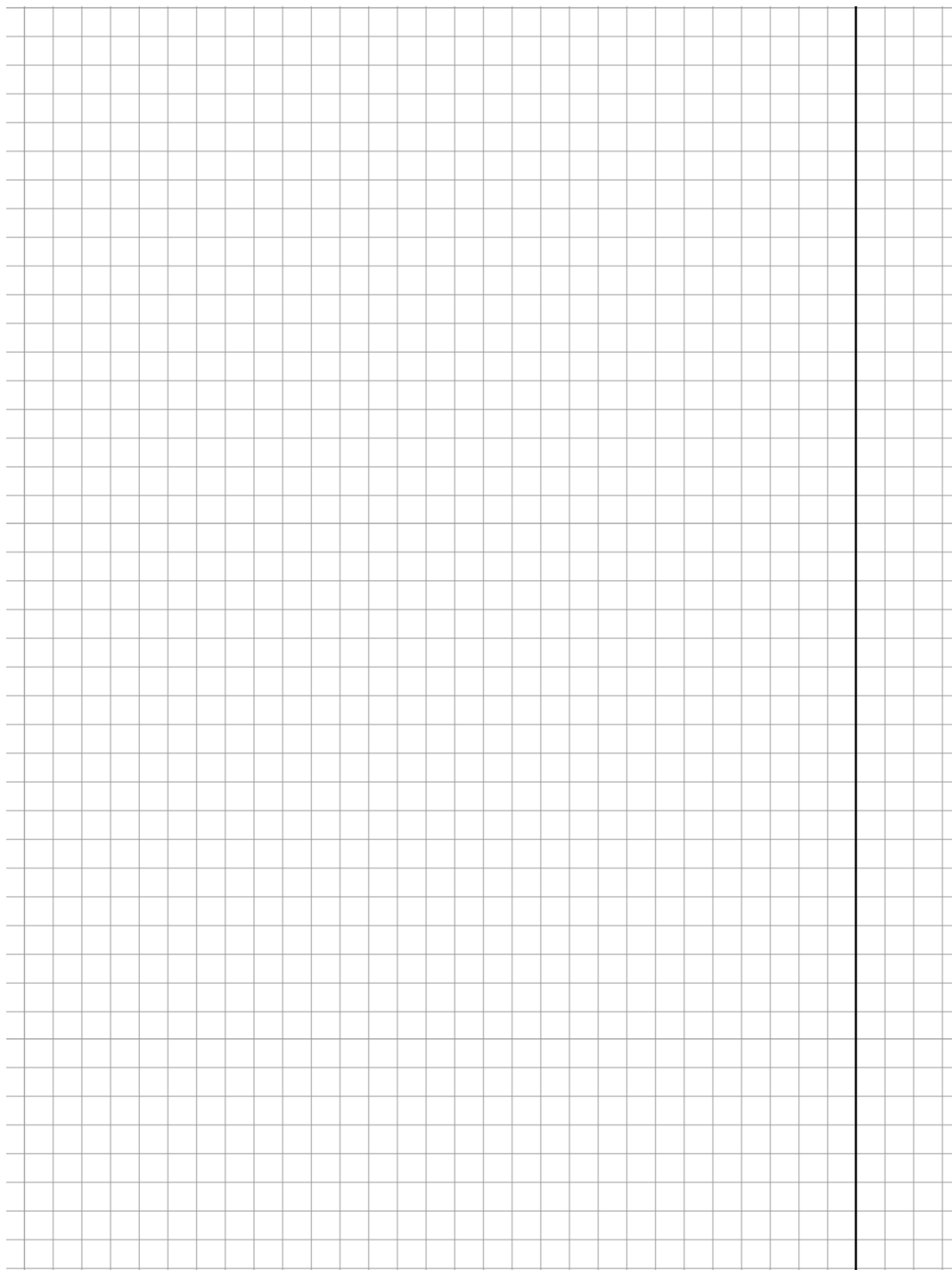
Aus vier Blechen der Breite 5 soll eine Dachrinne angefertigt werden.

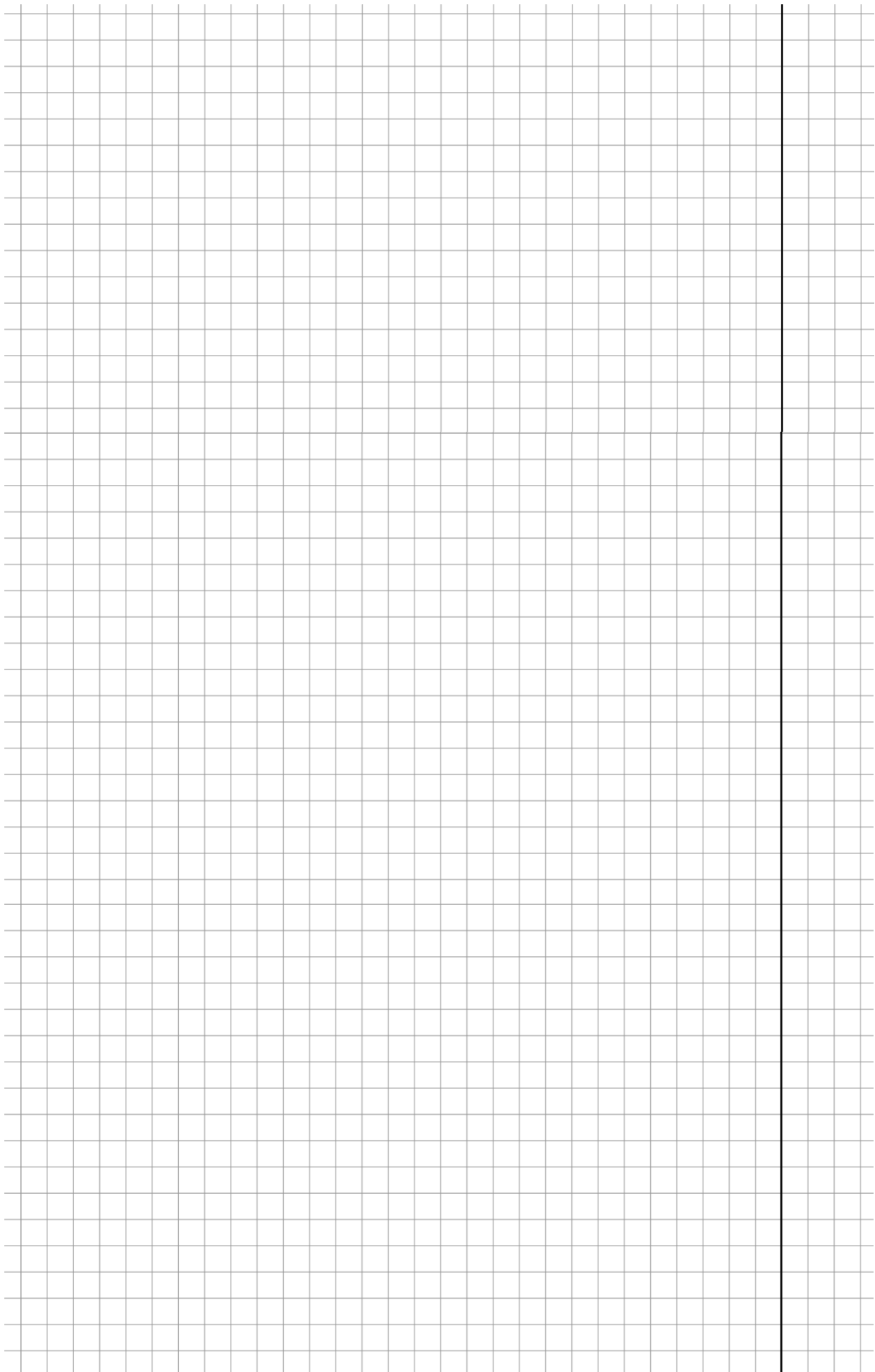
- Berechne die Breite x der Rinne, damit die Querschnittfläche (siehe Figur) extremal wird.
- Welchen Winkel φ schliessen dann die beiden unteren Bleche ein?

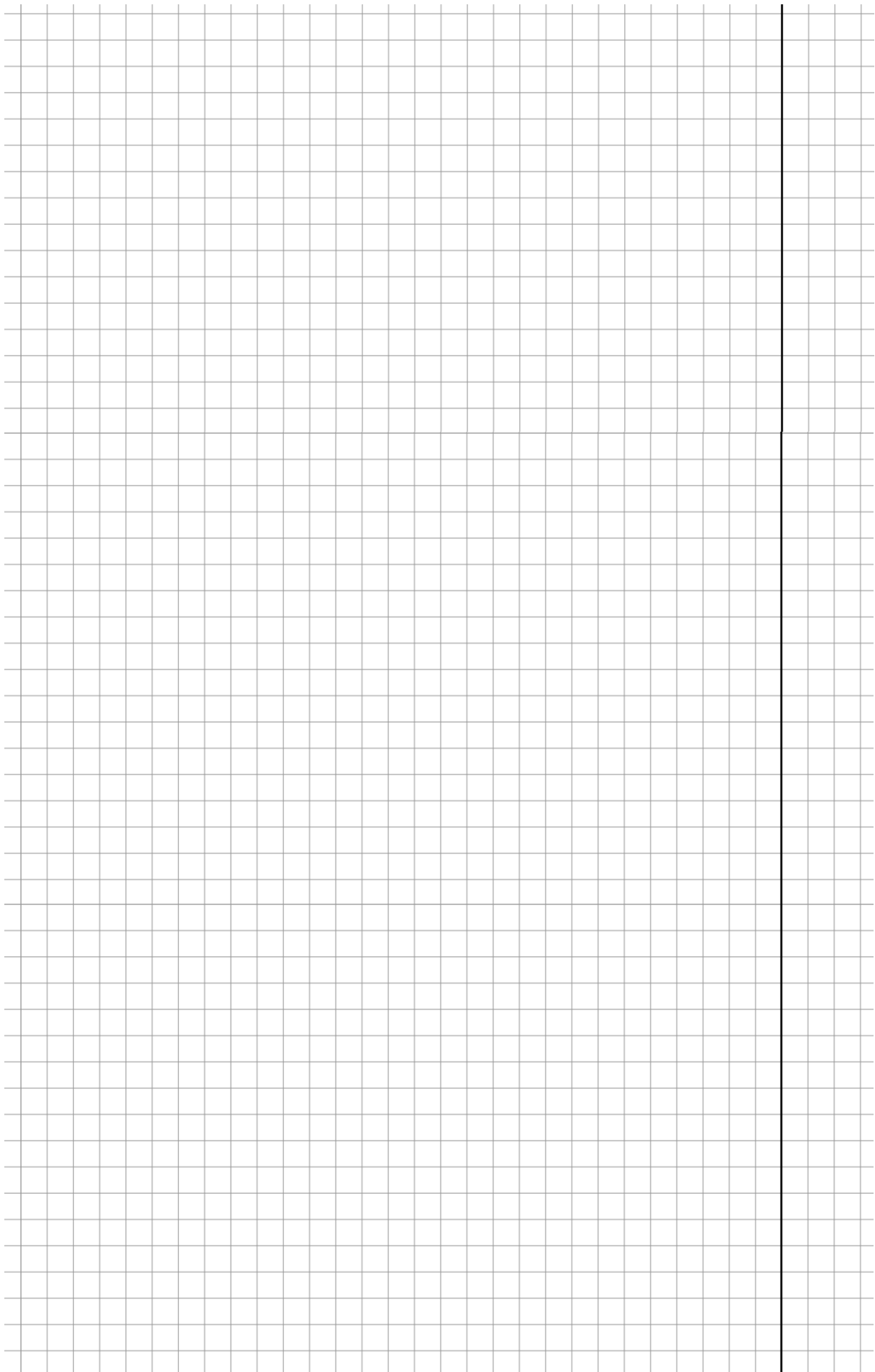




- a) Bestimme den Parameter t so, dass die Punkte $A(0|0|3)$, $B(0|2 + \frac{2}{t}|0)$ und $C(2t + 2|0|0)$ ein gleichschenkliges Dreieck mit der Spitze C bilden.
- b) Es sei nun $t = 2$. Bestimme für diesen Fall eine Parametergleichung der zur z -Achse parallelen Ebene E , welche die Punkte B und C enthält.

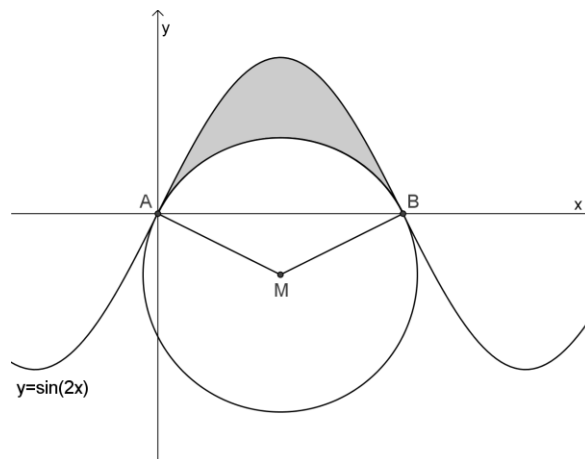


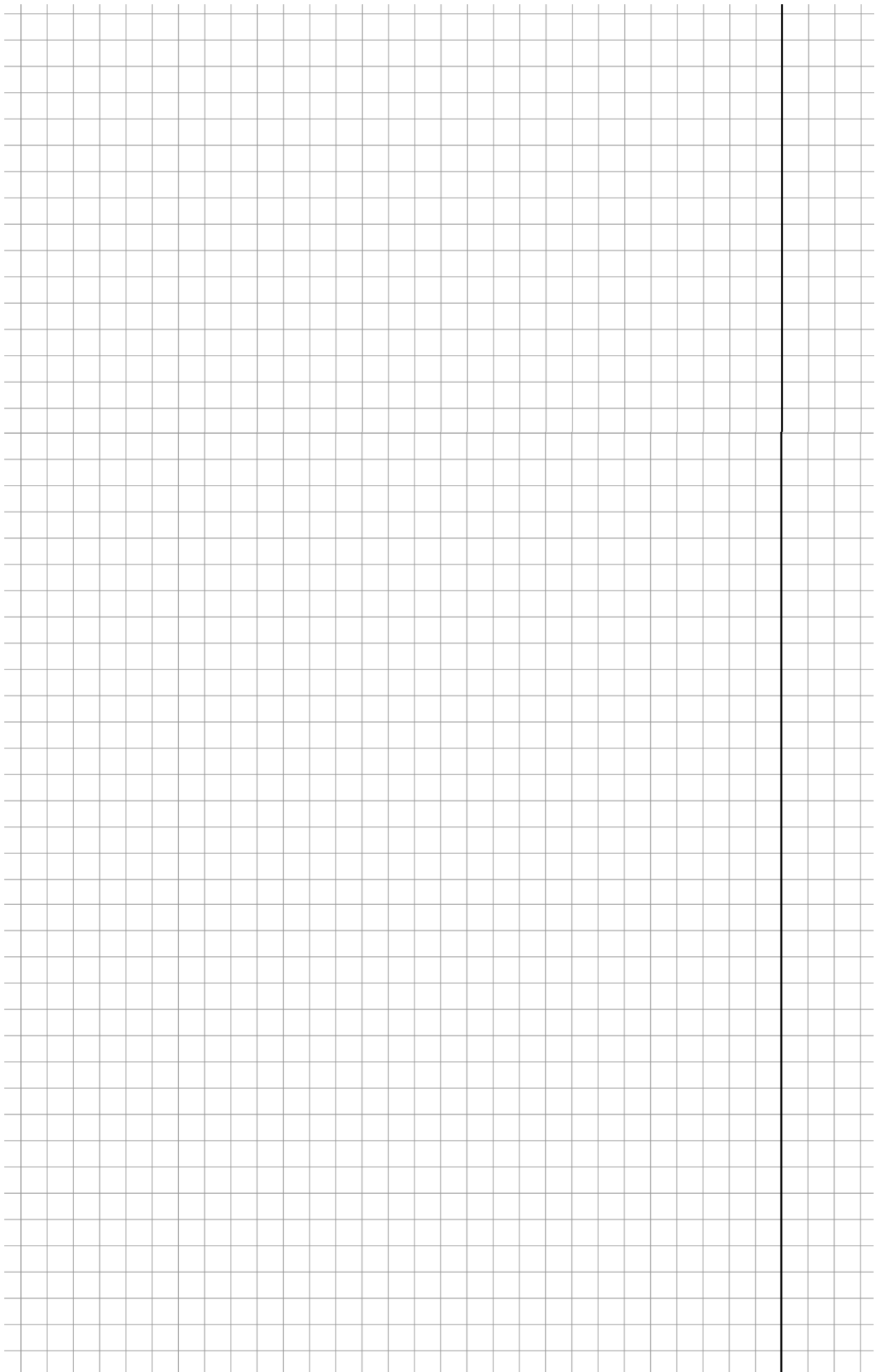


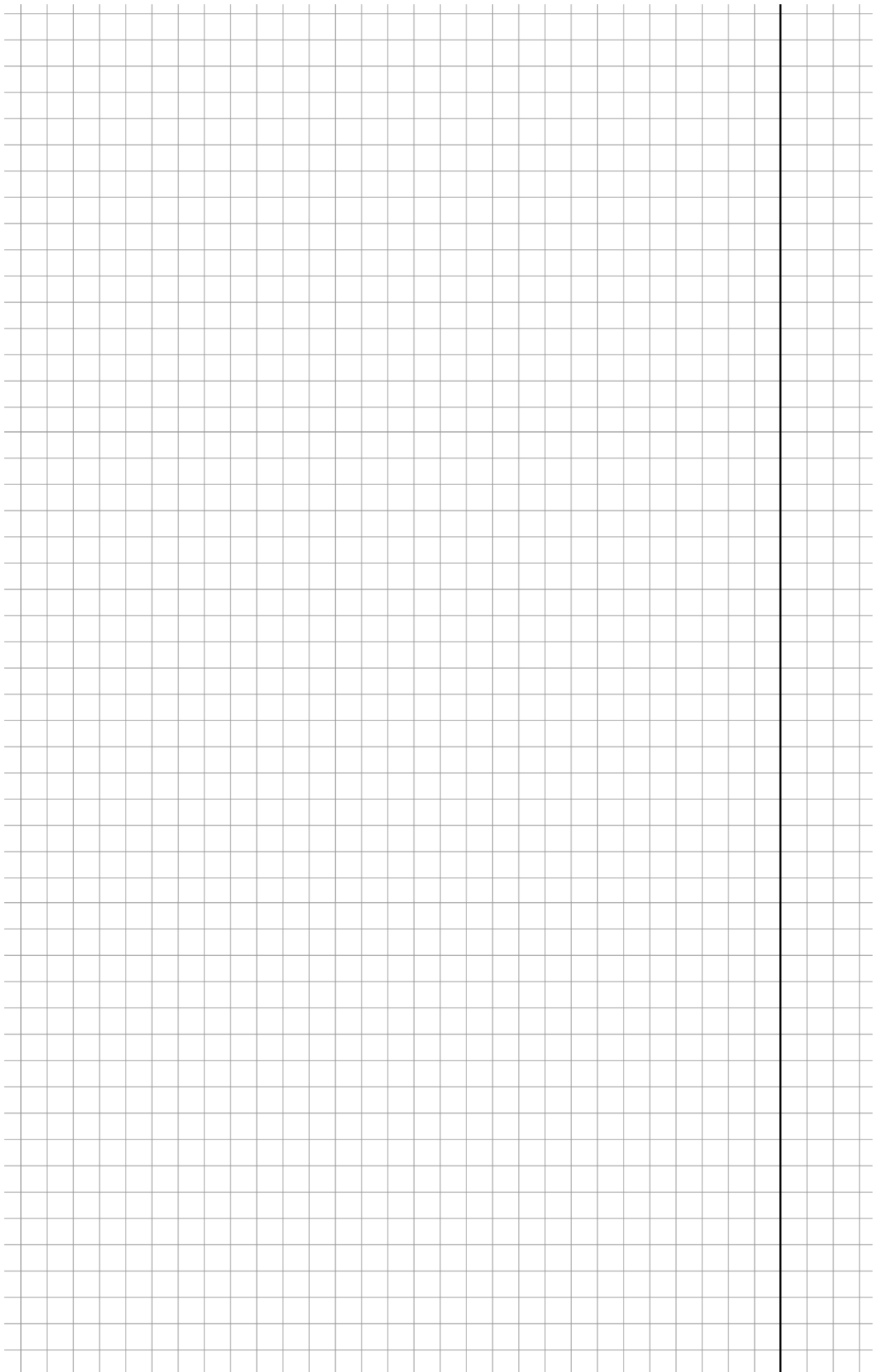


Ein Kreis berührt die Kurve $y = \sin(2x)$ in zwei aufeinander folgenden Nullstellen (siehe Figur).

- a) Berechne die Koordinaten von M und den Winkel AMB.
- b) Berechne den Inhalt der hervorgehobenen Fläche.







Gegeben sind die Gerade g durch die Punkte $A(-3|2|-1)$ und $B(-1|-1|-3)$ und die Gerade $h: \vec{r} = \begin{pmatrix} 7 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$.

- Zeige: die Geraden g und h sind parallel, aber nicht identisch.
- Gib eine Koordinatengleichung der Ebene E an, die durch g und h aufgespannt wird.
- Zeige: B ist der Lotfußpunkt von $S(3|7|-11)$ auf die Ebene E .
- Wenn das Dreieck ABS um die Achse BS rotiert, entsteht ein Kegel. Berechne das Volumen des Kegels.

