

**Ergänzungsprüfung Niveau  
Fachmaturität Pädagogik  
für die Zulassung zu den Studiengängen  
Kindergarten-/Unterstufe und Primarschulstufe  
(gemäss [Richtlinien der PH](#))**

**Musterprüfung**

---

**Fach: Mathematik (schriftlich: 180 Minuten)**

---

*Die vorliegende Musterprüfung im Fach **Mathematik** überprüft Kompetenzen und Fähigkeiten gemäss den [EDK Richtlinien](#) für die Umsetzung der Fachmaturität im Berufsfeld Pädagogik (Stand: 11.05.2012) sowie dem [EDK Rahmenlehrplan](#) für Fachmittelschulen (Stand: 25.10.2018). Die Inhalte und Themen entsprechen im Wesentlichen den jeweils geltenden Lehrplänen der Fachmittelschulen des Bildungsraums Nordwestschweiz.*

**Erlaubte Hilfsmittel:** Taschenrechner TI30, Formelsammlung Fundamentum.

**Bemerkungen:**

- Alle Berechnungen müssen in nachvollziehbaren Einzelschritten aufgeführt werden.
- Argumentationen müssen in einer verständlichen, nachvollziehbaren Sprache geführt werden.
- Ungültiges muss gestrichen werden.
- Soweit nicht anders vermerkt, dürfen alle Funktionen des Taschenrechners mit Ausnahme von NUM-SOLVE verwendet werden.
- Auf den hinteren Seiten hat es Platz für weitere Berechnungen, falls der Platz bei den Aufgaben nicht ausreicht.

**Bewertung:** Bei jeder Aufgabe ist die Punktzahl vermerkt. Maximal sind 42 Punkte möglich. Mit 38 Punkten erreicht man die Note 6, mit 22 Punkten die Note 4.

**1. Verschiedene Kurzaufgaben****2 + 1.5 + 2 + 1.5 = 7 Punkte**

Die folgenden Teilaufgaben können unabhängig voneinander gelöst werden.

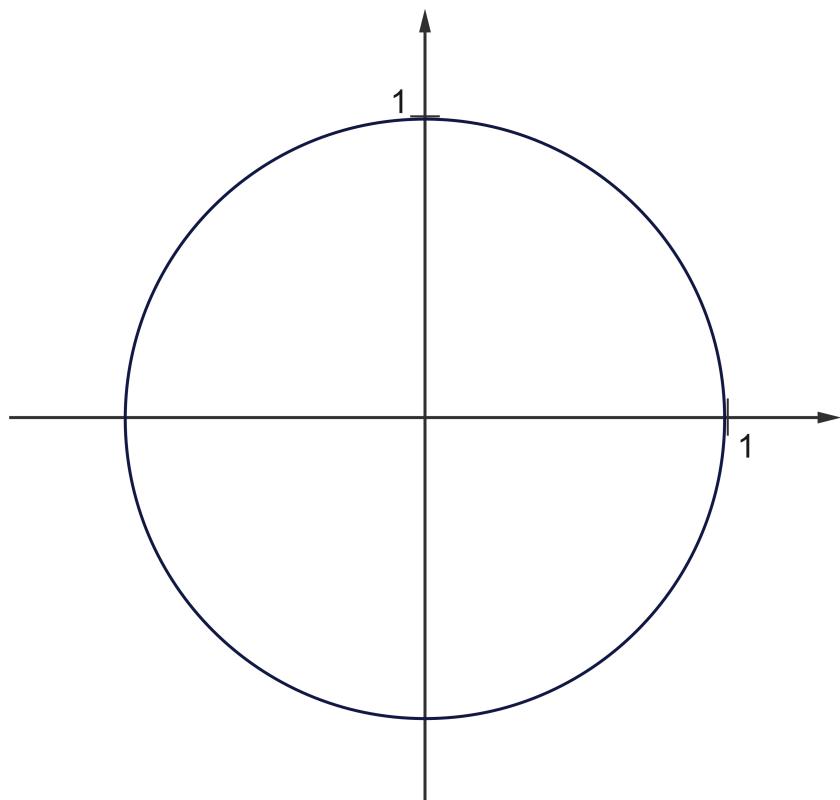
(a) Gleichungssystem: Löse folgendes Gleichungssystem von Hand:

$$(1) \quad \frac{x-2}{4} - \frac{y+5}{3} = -4$$

$$(2) \quad (y-5)^2 + 2x - 1 = y^2 + 8x - 4$$



(b) Wir wissen  $\sin(\alpha) = \sin(180^\circ - \alpha)$ . Wähle einen beliebigen Winkel ( $\neq 0^\circ$ ) und zeichne die beiden Werte  $\sin(\alpha)$  und  $\sin(180^\circ - \alpha)$  ein. Erkläre graphisch, wieso die Formel richtig ist. Wende sie an, um die Gleichung  $\sin(\alpha) = 0.8$  zu lösen.



(c) Erkläre die beiden folgenden Kopfrechentricks:

- i.  $9^2 - 8^2 = 1 \cdot 17 = 17$ . Welches Ergebnis erhältst Du für  $16^2 - 15^2$  ? (Zwischenschritt angeben!). Kann man die Idee auch auf  $23^2 - 17^2$  anwenden? (Zwischenschritt angeben!)
- ii.  $25 \cdot 48 = 50 \cdot 24 = 100 \cdot 12$ . Welches Ergebnis erhältst Du für  $24 \cdot 125$  ? (Zwischenschritt angeben!). Kann man die Idee auch auf  $23 \cdot 51$  anwenden?



- (d) Graph: Zeichne den Graphen von  $f(x) = -3 \cdot \sin(x) + 1$  zwischen  $0^\circ$  und  $720^\circ$  in das unten vorbereitete Koordinatensystem. Beschrifte die x-Achse korrekt. Erkläre in Worten welchen Einfluss die Werte  $-3$  und  $+1$  auf das Aussehen des Graphen haben.



**2. Algebra**

**1.5 + 1.5 + 1.5 + 1.5 = 6 Punkte**

(a) Vereinfache  $2(x-4)^2 - (x-4)(x-4) - (x^2 - 8x + 16)$ .

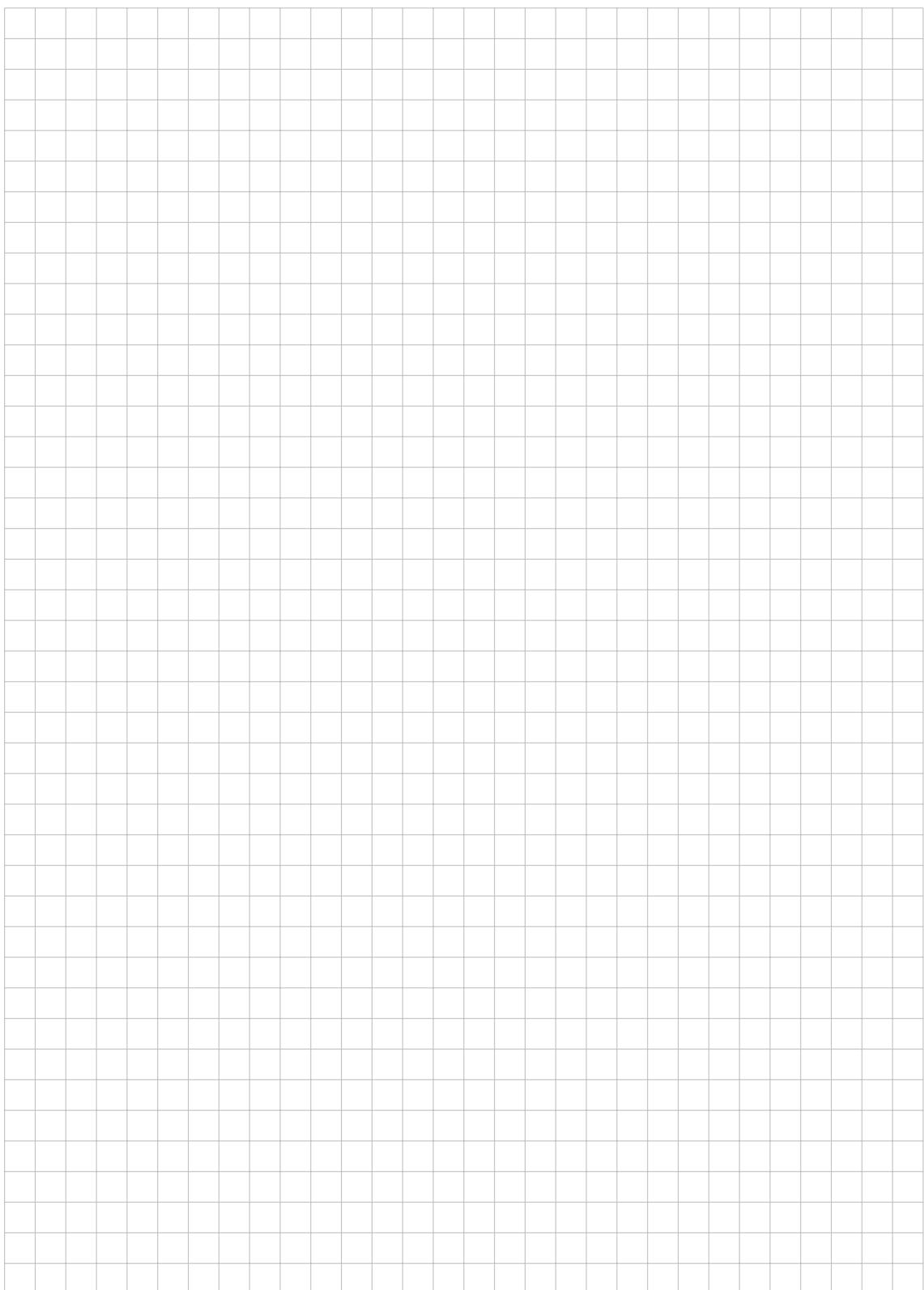
(b) Bestimme die Lösungsmenge  $2 - 4(x-5)^3 = x - 4(x-5)^3$ .

(c) Vereinfache  $\frac{x-3}{x^2-5x+6} - \frac{x}{2(x-2)}$ .

(d) Begründe, ob die Aussage richtig oder falsch ist:

*Aus jeder natürlichen Zahl kann ich wie folgt eine Primzahl erzeugen: Ich quadriere die Zahl, addiere zum Quadrat noch die Zahl und dann noch 41. Das Resultat ist eine Primzahl.*

Beachte: Ohne Begründung keine Punkte.

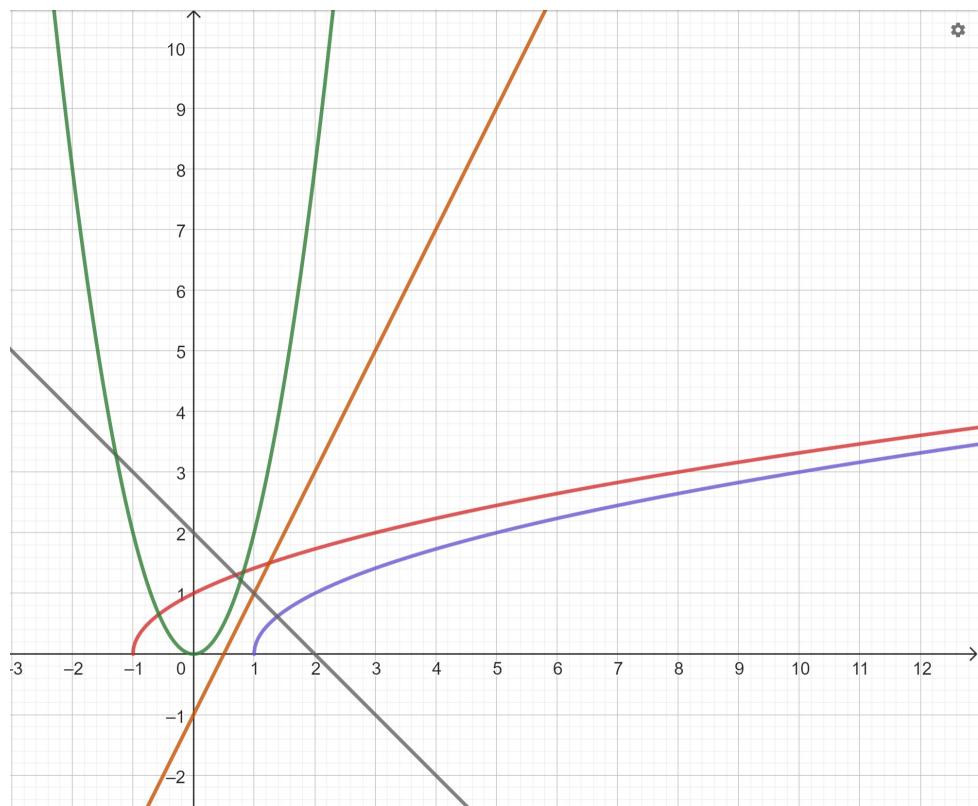


### 3. Zwei Funktionen

**1 + 2 = 3 Punkte**

Gegeben sind die beiden Funktionen  $f(x) = \sqrt{x-1}$  und  $g(x) = -x + 2$ .

- (a) Im Koordinatensystem sind verschiedene Graphen dargestellt. Ordne den Funktionen  $f$  und  $g$  die richtigen Graphen zu. Begründe die Antwort!



(b) Berechne: Wo schneiden sich  $f$  und  $g$  ( $x$ - und  $y$ -Koordinaten angeben)?



**4. Wachstum****1.5 + 1 + 1.5 + 2 = 6 Punkte**

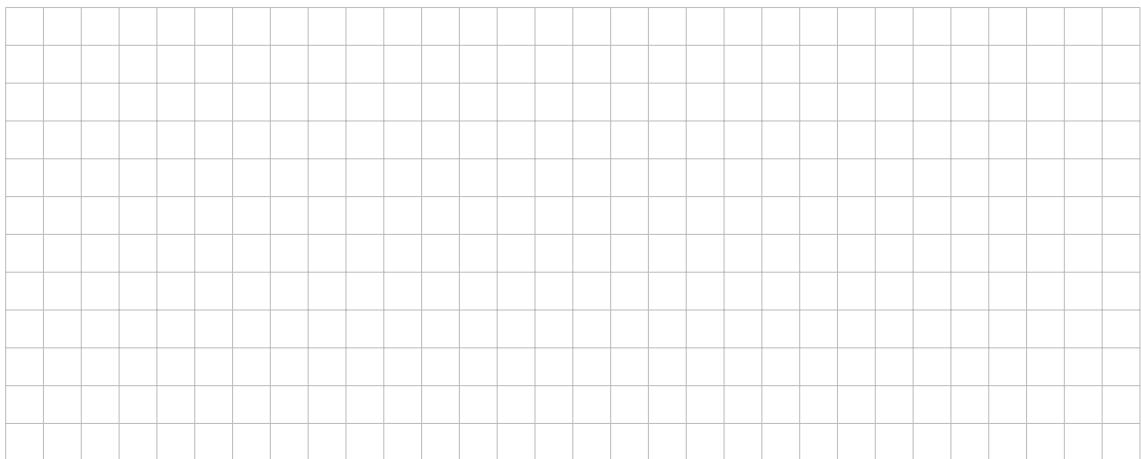
Die berufliche Netzwerkplattform LinkedIn wurde im Jahr 2003 gegründet und hatte zu diesem Zeitpunkt 1.6 Millionen Nutzerinnen und Nutzer. In den ersten Jahren wuchs die Nutzerzahl exponentiell. Im Jahr 2010 hatte LinkedIn bereits 90 Millionen Nutzerinnen und Nutzer.

- (a) Gib die Wachstumsfunktion  $f(t) = a \cdot b^t$  in Abhängigkeit der Anzahl Jahre an, welche die Anzahl Nutzerinnen und Nutzer seit Gründung der Plattform beschreibt.



*Solltest Du die Gleichung nicht gefunden haben, so verwende 1.5 Millionen und einen Wachstumsfaktor von  $b = 1.9$ .*

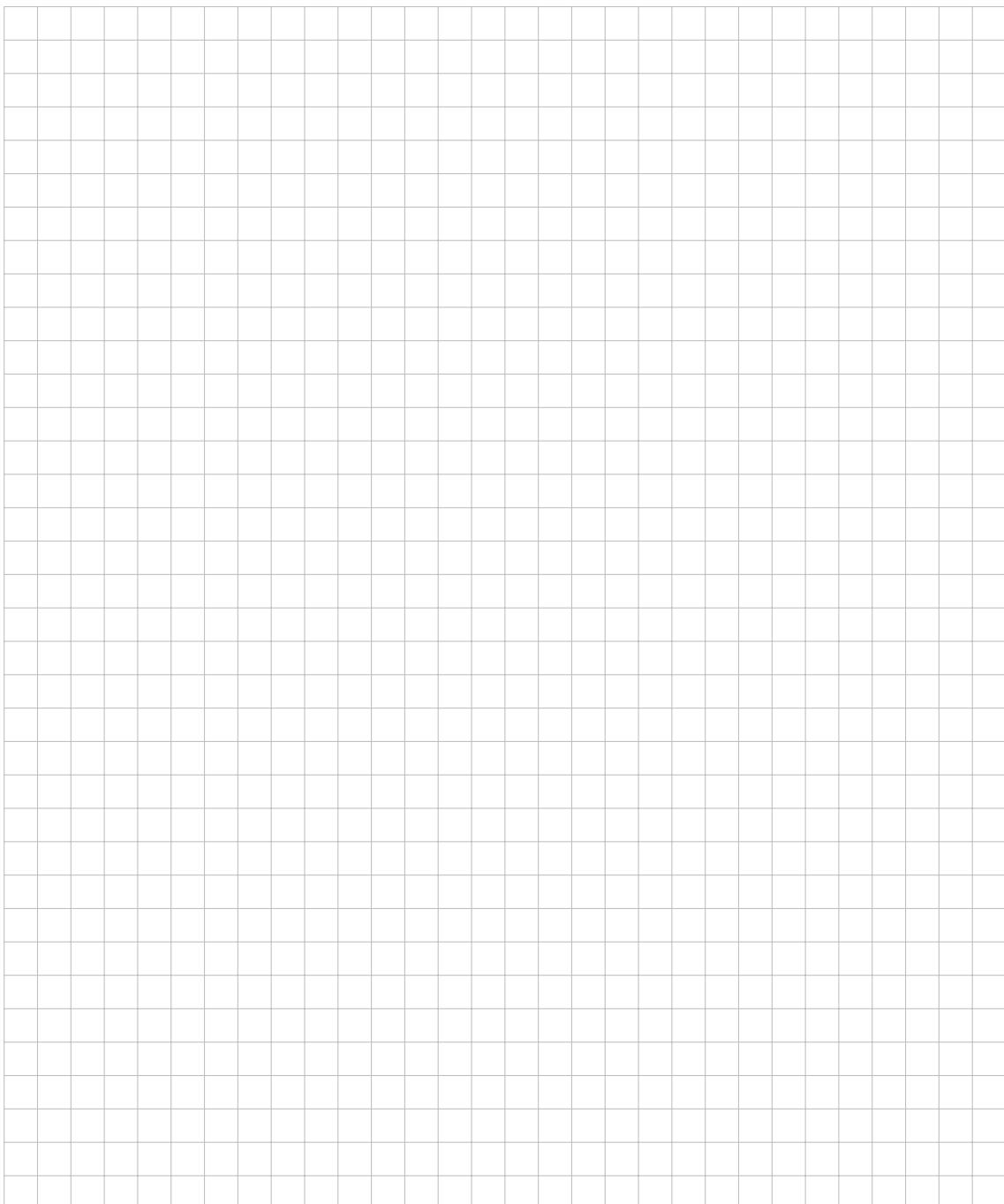
- (b) In welchem Jahr benutzten erstmals mehr als 25 Millionen Nutzerinnen und Nutzer die Plattform?

A blank 10x10 grid for drawing a graph.

- (c) Zeichne den Graphen der Wachstumsfunktion so genau wie möglich, zeichne die Achsen und beschriffe die Achseninteilung!

A blank 10x10 grid for drawing a graph.

- (d) In der Schweiz wuchs die Nutzerzahl von LinkedIn in den vergangenen Jahren nur linear ( $f(t) = a \cdot t + b$ ). Im März 2021 nutzten 3.36 Millionen Personen die Plattform, im März 2023 waren es 3.94 Millionen. Wie viele Nutzerinnen und Nutzer hatte LinkedIn in der Schweiz im Juli 2022?

A large grid of squares, approximately 20 columns by 30 rows, intended for students to work out the solution to the problem. The grid is empty and provides a space for calculations and drawing.

**5. Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit****1 + 1.5 + 2.5 = 5 Punkte**

In einer Klasse gibt es 12 Mädchen und 9 Knaben. Für verschiedene Aufträge werden unterschiedliche Gruppen benötigt. Bei jedem Auftrag stehen jeweils wieder alle Kinder zur Verfügung.

- (a) Es sollen Fünfergruppen gebildet werden. Wie viele Möglichkeiten gibt es dafür?

A large grid of 20 empty squares for writing the answer to part (a).

- (b) Für Auftrag A werden vier Kinder benötigt. Diese werden zufällig ausgewählt. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Gruppe aus 2 Mädchen und 2 Knaben besteht?

A large grid of 20 empty squares for writing the answer to part (b).

- (c) Für Auftrag B werden fünf Kinder benötigt. Auch diese werden zufällig ausgewählt. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens 3 Mädchen in der Gruppe sind?

A large grid of 20 columns and 25 rows, intended for handwritten work. The grid is composed of thin, light gray lines that intersect to form a pattern of small, equal-sized squares. This grid covers the majority of the page below the question, providing a clear area for calculations or drawings.



## 6. Trigonometrie

**1 + 2 + 2 + 1 = 6 Punkte**

Von einem Viereck ABCD sind bekannt:

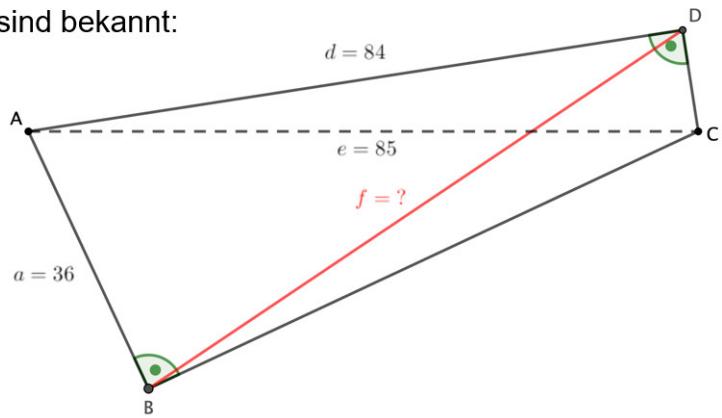
$$a = 36$$

$$d = 84$$

$$e = \overline{AC} = 85$$

$$\beta = 90^\circ$$

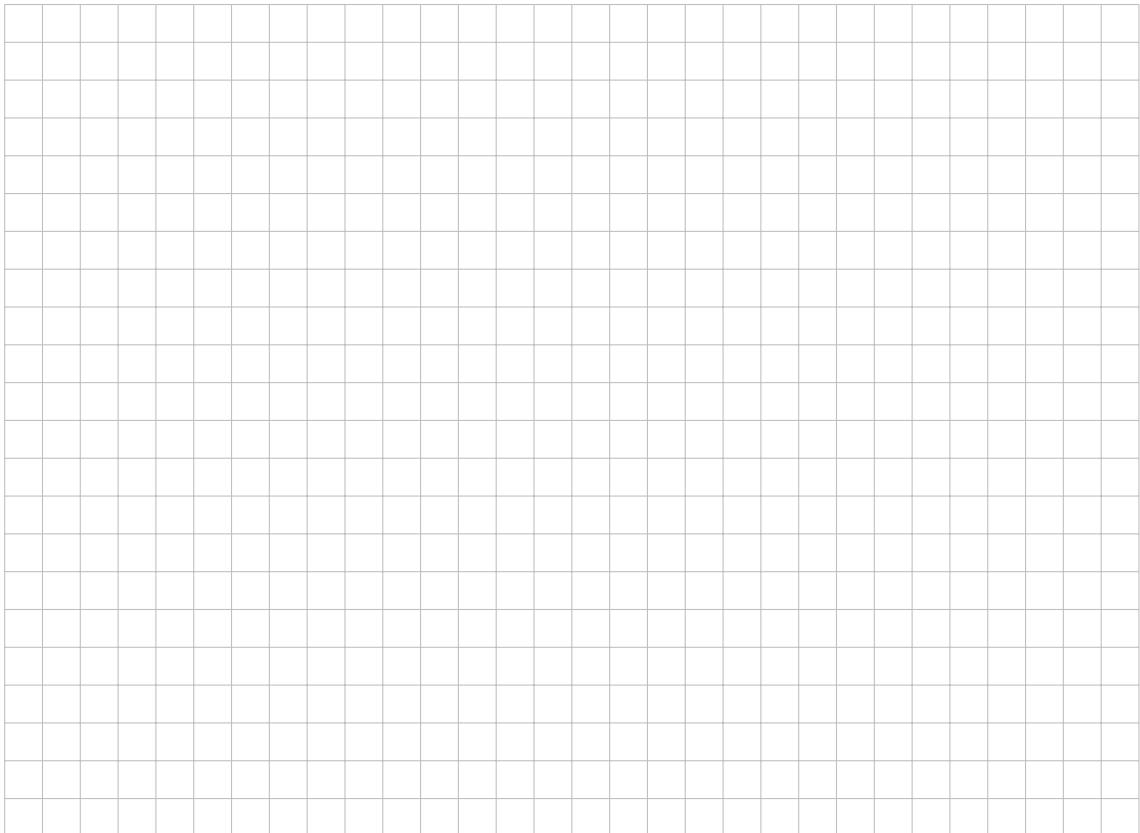
$$\delta = 90^\circ$$



(a) Berechne den Umfang des Vierecks  $ABCD$ .

(b) Berechne den Winkel  $\gamma$  in der Ecke  $C$ .

(c) Berechne die Länge der Diagonalen  $f$ .



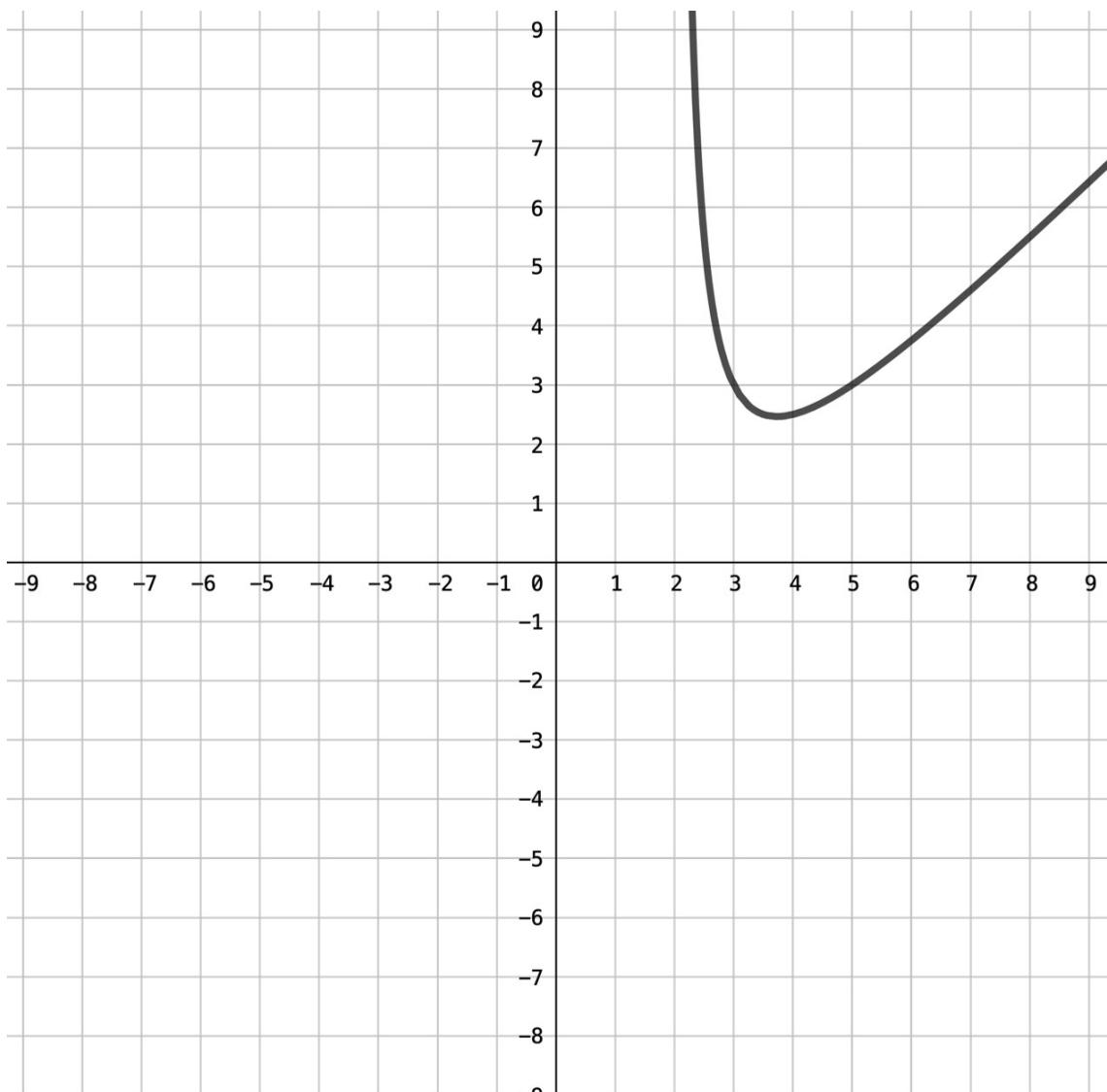
(d) Berechne den Flächeninhalt der Figur ABCD.



**7. Funktionen****1.5 + 1 + 1.5 + 1 = 5 Punkte**

Gegeben ist die Funktion  $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 9}{x - 2}$ .

- (a) Für  $x > 2$  ist der zugehörige Funktionsgraph bereits im Koordinatensystem eingezeichnet. Zeichne den Funktionsgraphen nun auch im Bereich  $x < 2$  in das Koordinatensystem ein.

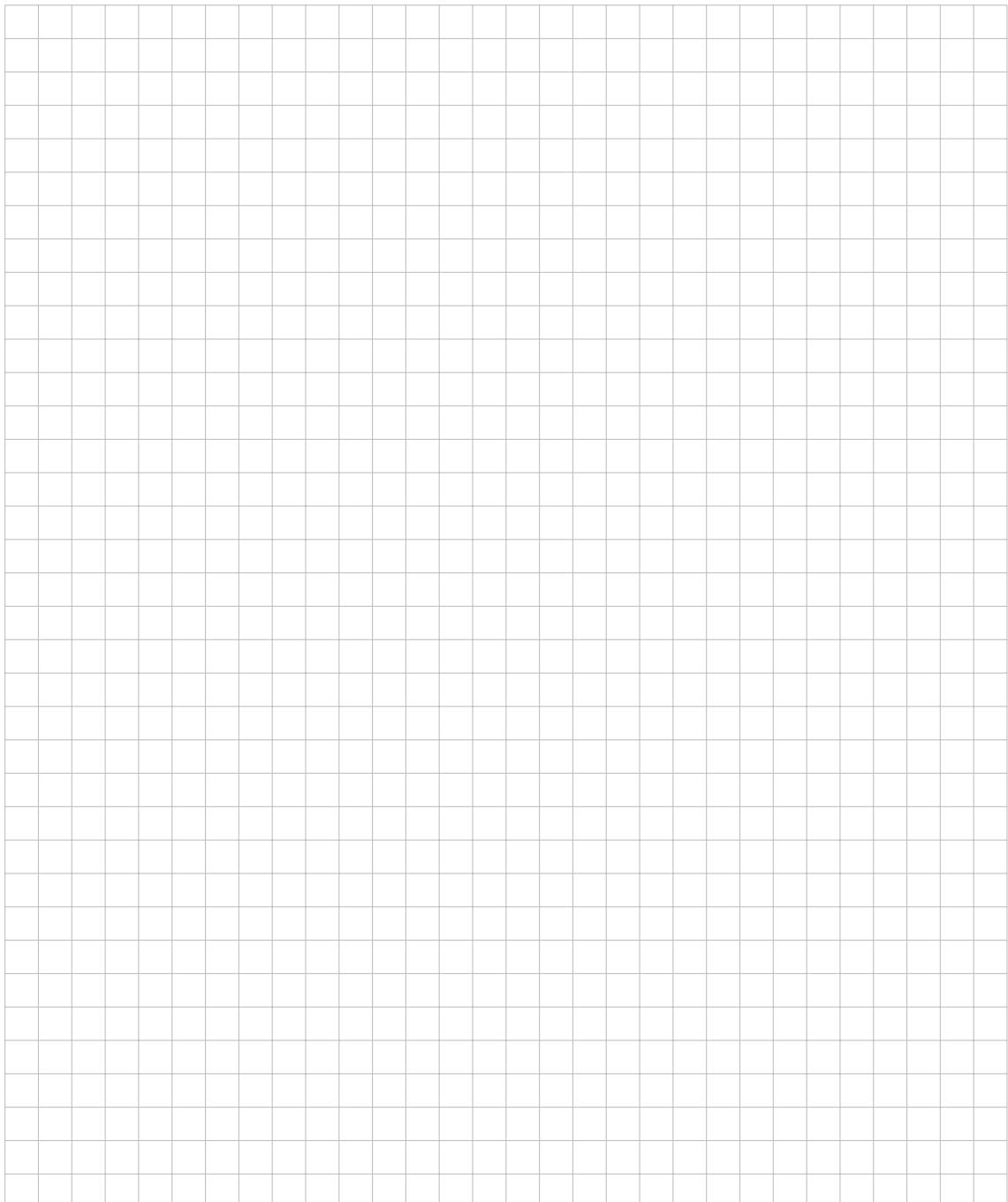


- (b) Begründe, warum die Funktion an der Stelle  $x = 2$  nicht definiert ist und schreibe den Definitionsbereich korrekt auf.

Zusätzlich betrachten wir eine zweite Funktion  $g(x) = x + a$

- (c) Zeichne die Funktion  $g(x)$  für  $a = 2$  ebenfalls in das Koordinatensystem ein und berechne den Schnittpunkt mit  $f(x)$ .

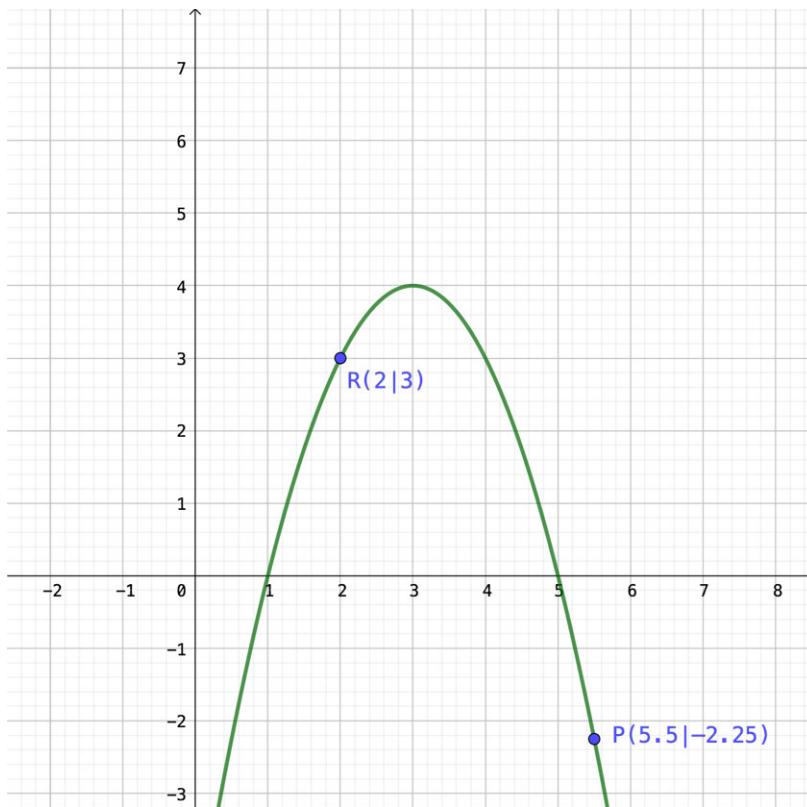
- (d) Für welchen Wert von  $a$  schneidet die Funktion  $g(x) = x + a$  die Funktion  $f(x)$  nicht?



## 8. Quadratische Funktion

**1 + 1 + 2 = 4 Punkte**

Eingezeichnet ist der Graph der quadratischen Funktion  $y = -x^2 + 6x - 5$ , welche durch die Punkte  $R(2, 3)$  und  $P(5.5, -2.25)$  geht.



- (a) Bestätige rechnerisch, dass  $R$  und  $P$  tatsächlich auf dem Graphen der Funktion liegen und bestimme anschliessend die Koordinaten des Scheitels.

- (b) Zeichne in das gleiche Koordinatensystem den Graphen der quadratischen Funktion  $y = 2(x - 4)^2 - 2$  ein.
- (c) Berechne die Schnittpunkte der beiden Parabeln und gib die Koordinaten dieser Schnittpunkte an.

