

**Vor- und Nachname:** \_\_\_\_\_

Die Lösungen sowie Lösungswege sollten klar strukturiert und gut nachvollziehbar sein.

### Aufgabe 1 (Punkte)

Bei einem Experiment wird eine kleine Rakete senkrecht nach oben gestartet. Ihre Höhe über dem Boden (in Metern) in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  (in Sekunden nach dem Start) kann näherungsweise durch die quadratische Funktion

$$f(x) = -\frac{1}{100}x^2 + \frac{199}{200}x + \frac{1}{2}.$$

beschrieben werden.

- Bestimme die Starthöhe der Rakete. Erläutere in einem Satz, was dieses Ergebnis im Sachzusammenhang bedeutet.
- Bestimme, nach welcher Zeit die Rakete wieder den Boden erreicht. Begründe, welchen der gefundenen Werte du im Sachzusammenhang verwendest.
- Berechne, nach welcher Zeit die Rakete ihre maximale Höhe erreicht, und gib diese maximale Höhe an. Formuliere die Bedeutung der beiden Werte im Sachzusammenhang.

### Aufgabe 2 (Punkte)

Gegeben ist die Gerade  $g$  mit der Gleichung

$$g: f(x) = x + 1$$

sowie der Punkt  $Q(3 \mid -1)$ .

- Fertige eine Skizze der Geraden  $g$  und des Punktes  $Q$  in ein Koordinatensystem an.
- Bestimme den Punkt  $P$  auf der Geraden  $g$ , der vom Punkt  $Q$  den kleinsten Abstand hat, und berechne diesen minimalen Abstand.

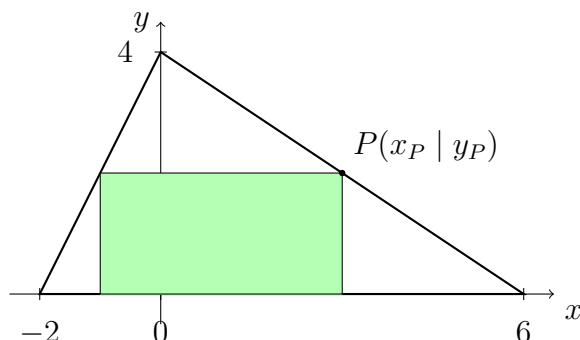
### Aufgabe 3 (Punkte)

Löse die folgenden Gleichungen. Vereinfache jeweils sinnvoll und gib alle Lösungen an.

- $2x^2 - 5x + 1 = x^2 + 4x - 2$
- $(x - 3)^2 + 2x = 2x^2 - x + 5$
- $3(x + 1)^2 - 4 = 2x^2 + x + 5$
- $2x(x - 1) + 3 = (x - 2)^2$

### Aufgabe 4 (Punkte)

Dem abgebildeten Dreieck ist ein Rechteck einbeschrieben. Das Rechteck liegt mit seiner unteren Seite auf der  $x$ -Achse, der rechte obere Eckpunkt hat die Koordinaten  $P(x_P \mid y_P)$ .



Dem Dreieck soll ein Rechteck mit möglichst großem Flächeninhalt einbeschrieben werden.

- a) Fertige eine Skizze der Situation in dein Heft und übernimm die Bezeichnungen.
- b) Bestimme, wie der Punkt  $P$  gewählt werden muss, damit der Flächeninhalt des Rechtecks maximal wird, und berechne diesen maximalen Flächeninhalt.

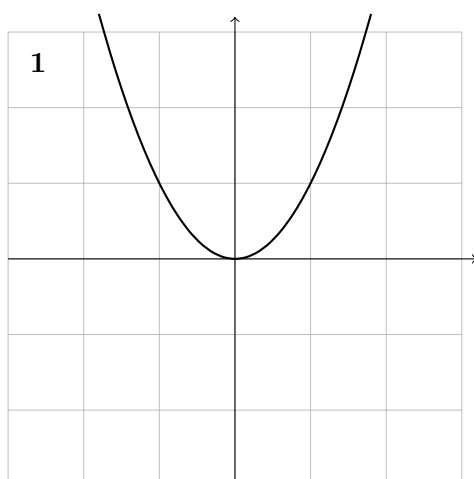
**Aufgabe 5 (Punkte)**

Löse die folgenden Potenzgleichungen. Vereinfache jeweils sinnvoll und gib alle Lösungen an.

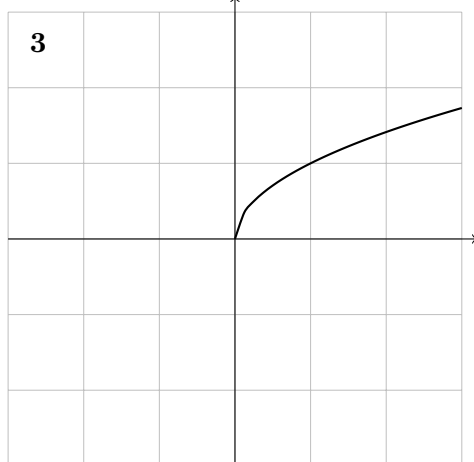
- a)  $2^{x+1} + 8 = 4 \cdot 2^x$
- b)  $5 \cdot 3^x + 2 = 2 \cdot 3^x + 29$
- c)  $3^{2x} = 27 \cdot 3^{x-1}$
- d)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} = 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{2x}$

### Aufgabe 6 (Punkte)

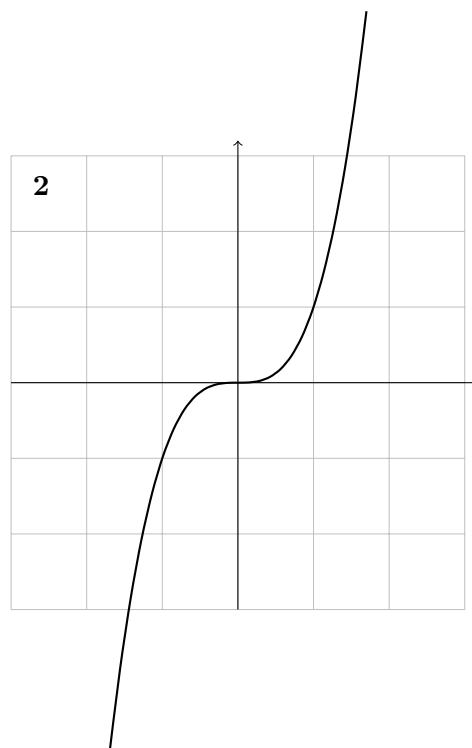
Ordne jedem der Graphen 1–8 die passende Funktionsgleichung zu. Zu jedem Graphen passt genau *eine* der vier angegebenen Funktionen.



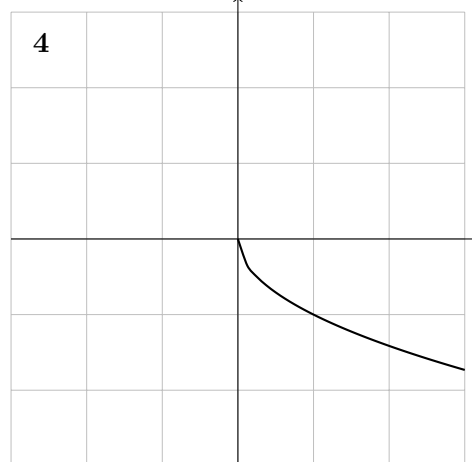
- A)  $f(x) = x^2$
- B)  $f(x) = x^3$
- C)  $f(x) = \sqrt{x}$
- D)  $f(x) = \frac{1}{x}$



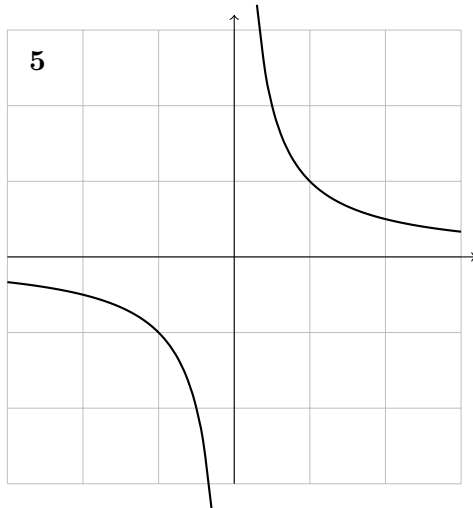
- A)  $f(x) = \sqrt{x}$
- B)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$
- C)  $f(x) = x^2$
- D)  $f(x) = -\sqrt{x}$



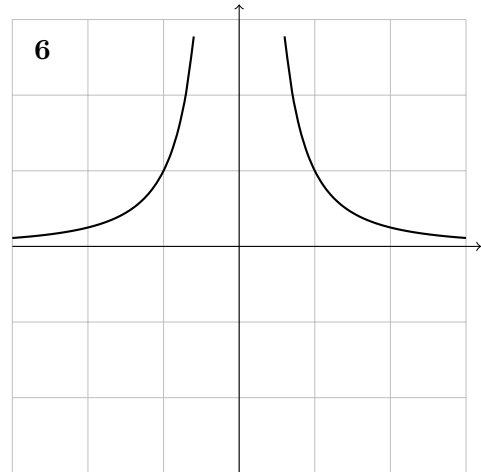
- A)  $f(x) = x^3$
- B)  $f(x) = x^2$
- C)  $f(x) = \frac{1}{x^2}$
- D)  $f(x) = -\sqrt{x}$



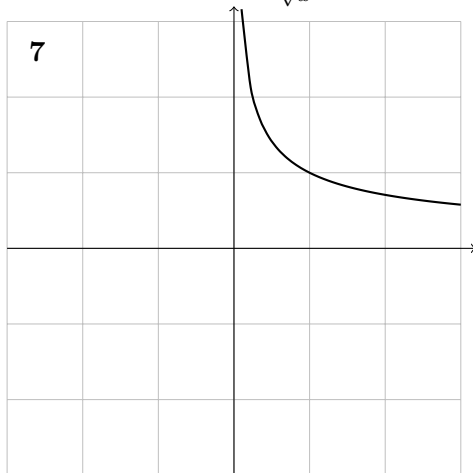
- A)  $f(x) = -\sqrt{x}$
- B)  $f(x) = \sqrt{x}$
- C)  $f(x) = \frac{1}{x}$
- D)  $f(x) = x^3$



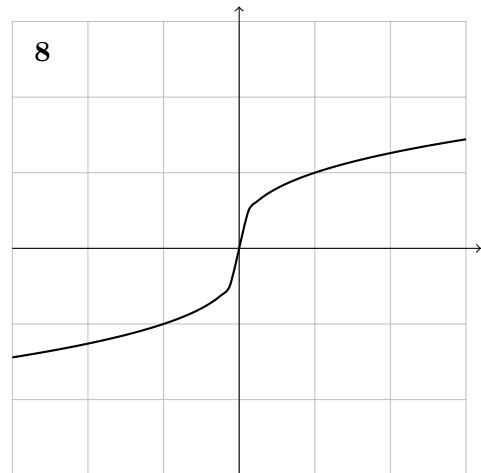
- A)  $f(x) = \frac{1}{x}$   
 B)  $f(x) = \frac{1}{x^2}$   
 C)  $f(x) = x^3$   
 D)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$



- A)  $f(x) = \frac{1}{x^2}$   
 B)  $f(x) = \frac{1}{x}$   
 C)  $f(x) = x^3$   
 D)  $f(x) = x^{-1/2}$



- A)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$   
 B)  $f(x) = \sqrt{x}$   
 C)  $f(x) = \frac{1}{x^2}$   
 D)  $f(x) = x^{1/3}$



- A)  $f(x) = x^{1/3}$   
 B)  $f(x) = \sqrt{x}$   
 C)  $f(x) = \frac{1}{x}$   
 D)  $f(x) = x^3$