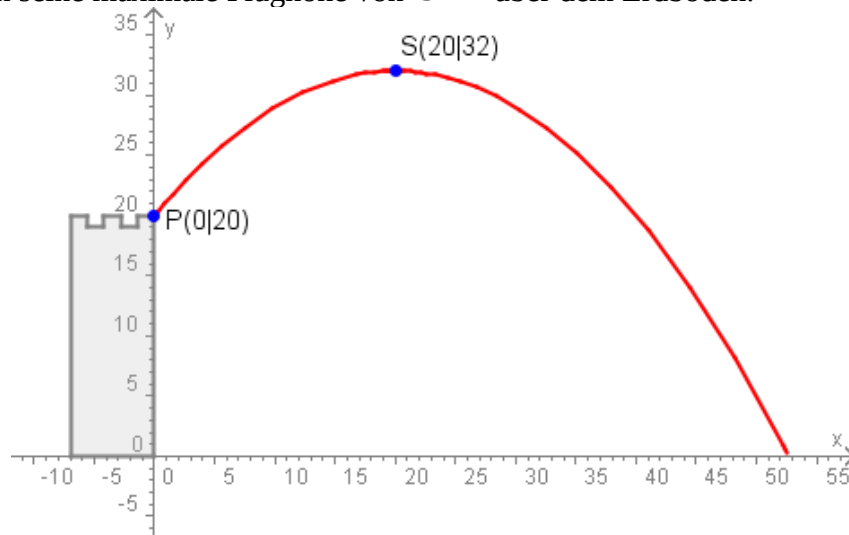


Thema:	Rekonstruktion von quadratischen Funktionen	Einheit:	Funktionen und ihre Darstellungen	Klasse:	11C
Druckdatum:	2019-09-03 11:01	Seite:	1 von 4	Datei:	01.05 - AB quadratische Rekonstruktion

**Aufgabe 1:** Eine Schaustellergruppe hat ein kleines Katapult nachgebaut und möchte dies auf einem Mittelaltermarkt vorführen. Um die entsprechende Genehmigung vom Organisator des Marktes zu bekommen, müssen sie die parabelförmige Flugbahn eines Steins ermitteln, der mit diesem Gerät abgeworfen wird. Dafür stellt die Gruppe das Gerät so auf einem Burgturm auf, dass der Stein aus einer Höhe von  $20\text{ m}$  startet. In einer horizontal gemessenen Entfernung vom Turm von  $20\text{ m}$  erreicht der Stein seine maximale Flughöhe von  $32\text{ m}$  über dem Erdboden.



- a) Bestimme eine Funktionsgleichung der Form  $f(x) = a \cdot (x-d)^2 + e$ , die diese Flugbahn beschreibt.
- b) Notiere den Rechenweg deiner Gruppe formal korrekt und vollständig. Beachte die Konventionen (Zusatz-AB)!

10 Min.

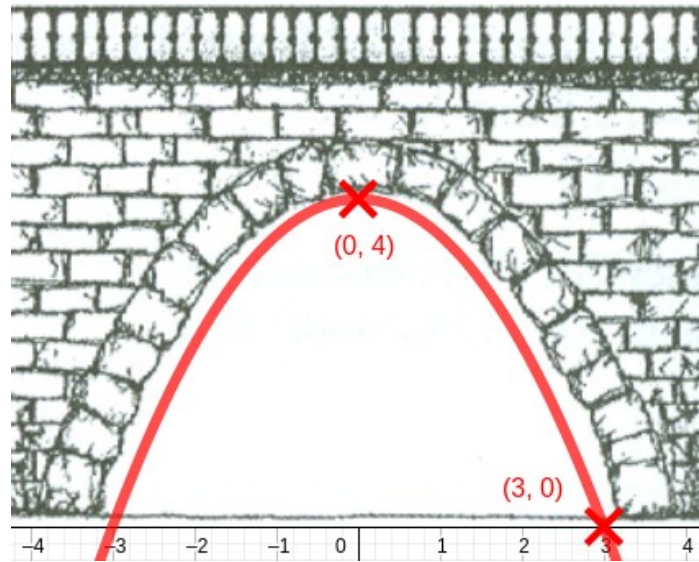


15 Min.



Thema:	Rekonstruktion von quadratischen Funktionen	Einheit:	Funktionen und ihre Darstellungen	Klasse:	11C
Druckdatum:	2019-09-03 11:01	Seite:	2 von 4	Datei:	01.05 - AB quadratische Rekonstruktion

**Aufgabe 2:** Ein Bauunternehmen soll eine historische Brücke sanieren. Der Brückenbogen ist parbelförmig und hat eine Höhe von  $4\text{ m}$  und eine Spannweite von  $6\text{ m}$ . Der Statiker des Bauunternehmens soll nun die Tragfähigkeit der Brücke berechnen, hierzu muss er den Brückenbogen möglichst genau durch eine Parabel beschreiben können.



- c) Bestimmt eine Funktionsgleichung der Form  $f(x) = a \cdot (x - d)^2 + e$ , die diese Flugbahn beschreibt.
- d) Notiere den Rechenweg deiner Gruppe formal korrekt und vollständig. Beachte die Konventionen (Zusatz-AB)!

10 Min.



15 Min.



Thema:	Rekonstruktion von quadratischen Funktionen	Einheit:	Funktionen und ihre Darstellungen	Klasse:	11C
Druckdatum:	2019-09-03 11:01	Seite:	3 von 4	Datei:	01.05 - AB quadratische Rekonstruktion

## Formale Notation von mathematischen Rechnungen

Sauberes Arbeiten und vor allem auch formal korrektes Notieren sind sehr wichtig in der Mathematik. Lösungswege können so am Besten nachvollzogen werden. Hierzu müssen bestimmte **Konventionen** („Absprachen“) eingehalten werden.

**Aufgabe:** Eine quadratische Funktion hat den Scheitelpunkt  $S(5 | 7)$  und schneidet den Punkt  $P(3 | 1)$ . Bestimme eine Funktionsgleichung, die die Funktion beschreibt.

Gegeben	Gesucht
<ul style="list-style-type: none"> <li>Scheitelpunkt <math>S(5   7)</math></li> <li>Punkt <math>P(3   1)</math></li> <li>quadratische Funktion durch <math>S</math> und <math>P</math></li> </ul>	<u>Funktionsgleichung</u> der Funktion

**Konvention 1:** Zuerst sollte man sich die **Informationen** aus der Aufgabe sammeln und übersichtlich **darstellen**.

### Lösungsweg:

Der Scheitelpunkt ist  $S(5 | 7)$ . Einsetzen von  $d=5$  und  $e=7$  in die Scheitelpunktform  $f(x)=a \cdot (x-d)^2+e$  liefert:

$$f(x)=a \cdot (x-5)^2+7$$

Ein weiterer Punkt ist  $P(3 | 1)$ . Zur Bestimmung vom Streckfaktor  $a$  muss  $x=3$  und  $f(x)=1$  eingesetzt werden:

$$1=a \cdot (3-5)^2+7$$

Diese Gleichung muss nach  $a$  aufgelöst werden:

$$\begin{array}{llll}
 1=a \cdot (3-5)^2+7 & | -7 & & \text{(auf beiden Seiten 7 subtrahieren)} \\
 \Leftrightarrow -6=a \cdot (3-5)^2 & | \text{ TU} & & \text{(Termumformung: } (3-5)^2=(-2)^2=4 \text{ )} \\
 \Leftrightarrow -6=a \cdot 4 & | :4 & & \text{(auf beiden Seiten durch 4 dividieren)} \\
 \Leftrightarrow \frac{-6}{4}=a & | \text{ TU} & & \text{(Termumformung: } \frac{-6}{4}=-\frac{3}{2} \text{ )} \\
 \Leftrightarrow a=-\frac{3}{2} & & & 
 \end{array}$$

**Konvention 2:** Jeder einzelne Schritt, der zur Lösung eines Problems führt, muss **vollständig dokumentiert** werden. Hierzu kann man z.B. einen kurzen Text schreiben oder die einzelnen Schritte kommentieren.

**Konvention 3:** Das **Auflösen von Gleichungen** folgt auch bestimmten Konventionen:

- Das „ $\Leftrightarrow$ “-Zeichen sagt aus, dass die vorherige Zeile äquivalent (also „gleichwertig“) zur darauf folgenden Zeile ist. Hiermit kennzeichnet man, dass nur **Äquivalenzumformungen** durchgeführt wurden, d.h. dass die Lösungsmenge der Gleichung nicht verändert wurde.
- Auch für Gleichungsumformungen gilt bei jedem Schritt **Konvention 2!**

**Lösung:** Die Funktionsgleichung der quadratischen Funktion durch den Scheitelpunkt  $S(5 | 7)$  und den Punkt  $P(3 | 1)$  lautet  $f(x)=-\frac{3}{2} \cdot (x-5)^2+7$ .

**Konvention 4:** Das Ergebnis wird am Ende mit einem **Antwortsatz** aufgeschrieben.

