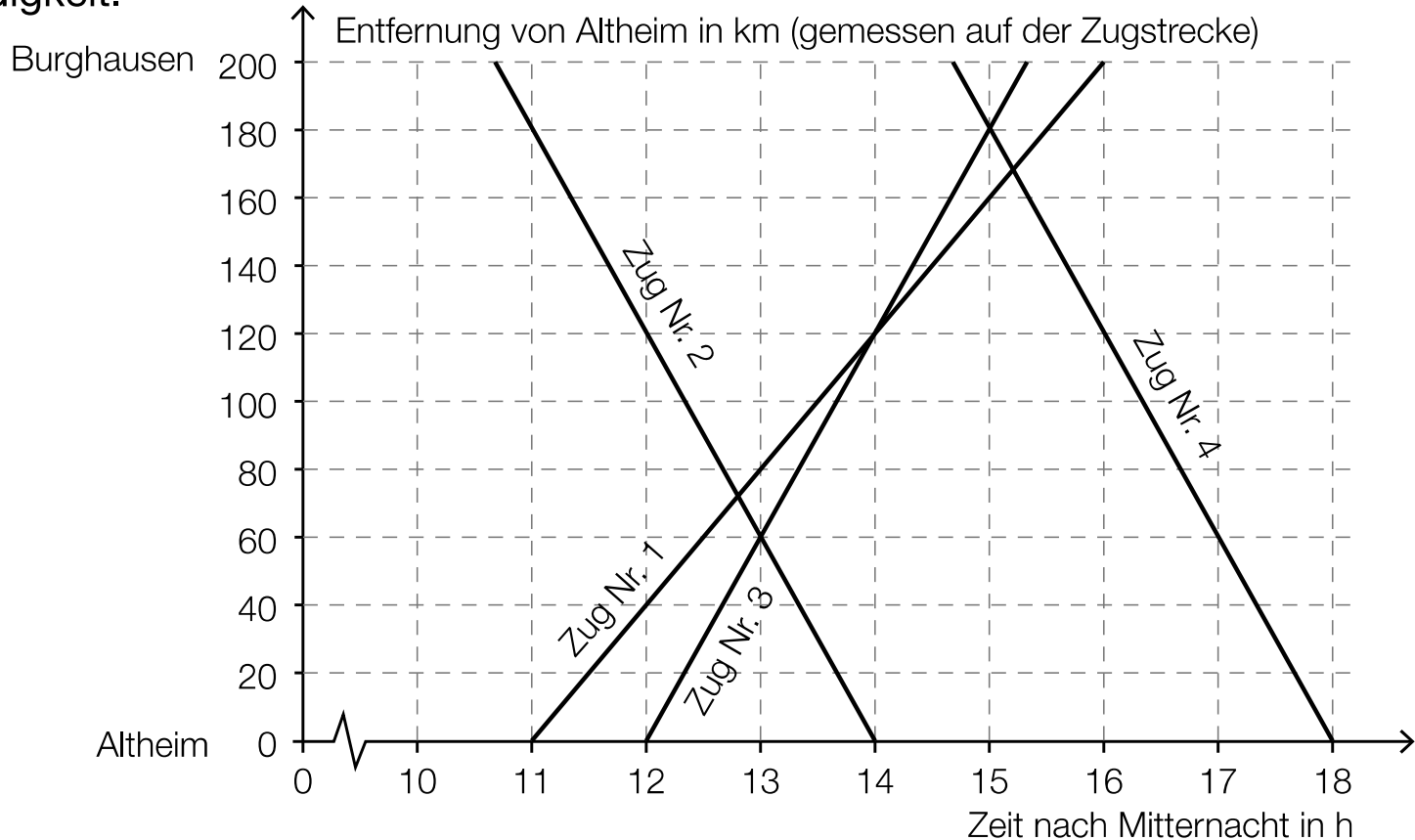


# Eisenbahn – a1)

In der nachstehenden Abbildung ist ein sogenannter Bildfahrplan für Züge zwischen Altheim und Burghausen dargestellt. Die Züge fahren dabei – vereinfacht betrachtet – mit konstanter Geschwindigkeit.



Quelle: BMBWF, Nebentermin 1 2017/18 – Angewandte Mathematik (BHS) und Berufsreifeprüfung Mathematik (BRP), Teil A, Aufgabe 4, [www.srdp.at/downloads/dl/nebentermin-1-201718-angewandte-mathematik-bhs-und-berufsreifepruefung-mathematik-brp-p/](http://www.srdp.at/downloads/dl/nebentermin-1-201718-angewandte-mathematik-bhs-und-berufsreifepruefung-mathematik-brp-p/)

# Eisenbahn – a1)

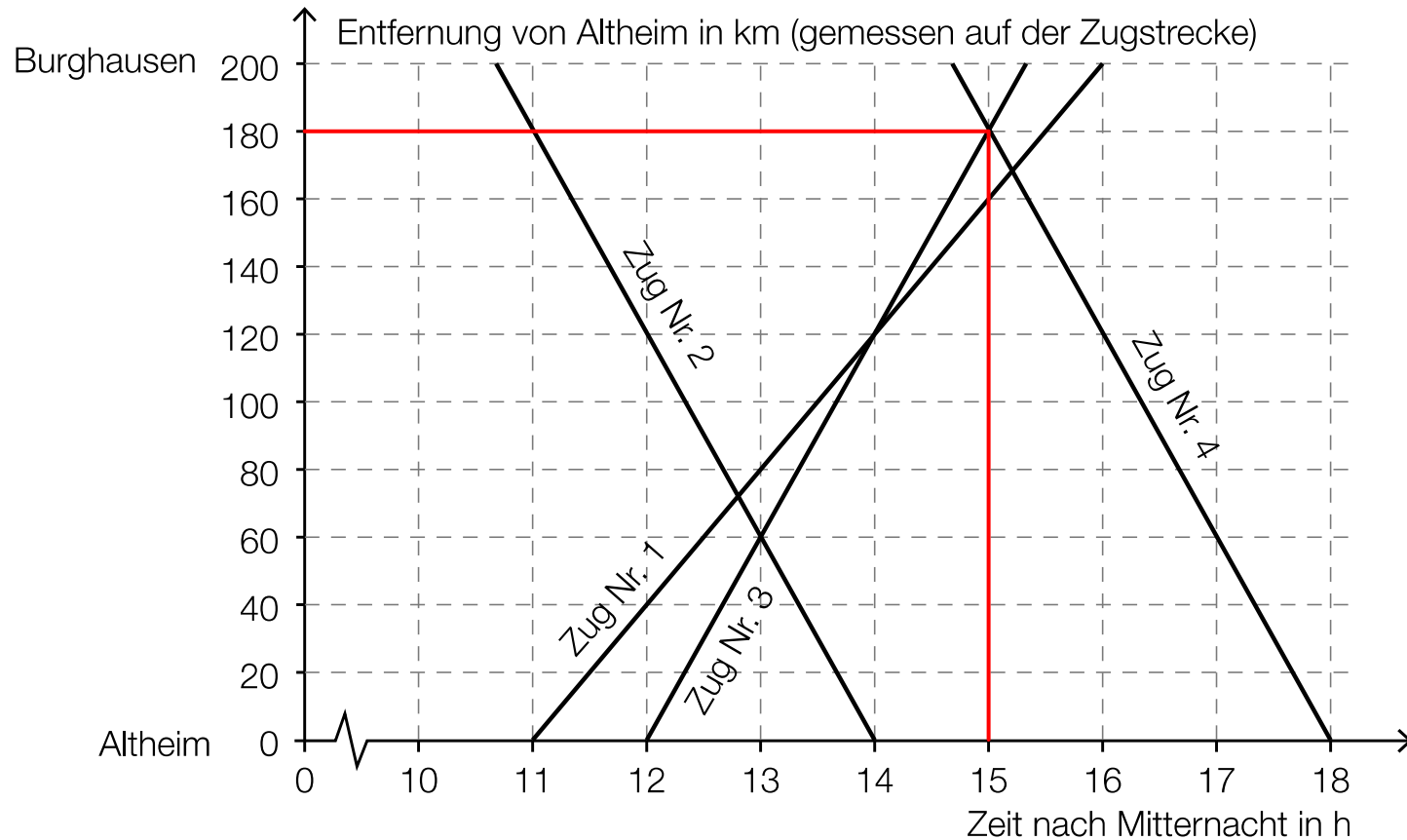
a) Zug Nr. 3 fährt um 12:00 Uhr in Altheim ab.

Zug Nr. 4 fährt um 14:40 Uhr in Burghausen ab.

Auf der Fahrt zu ihren Zielbahnhöfen begegnen die beiden Züge einander.

1) Lesen Sie aus dem obigen Bildfahrplan ab, wann und wie weit von Burghausen entfernt die beiden Züge einander begegnen. *[1 Punkt]*

# Eisenbahn – a1)



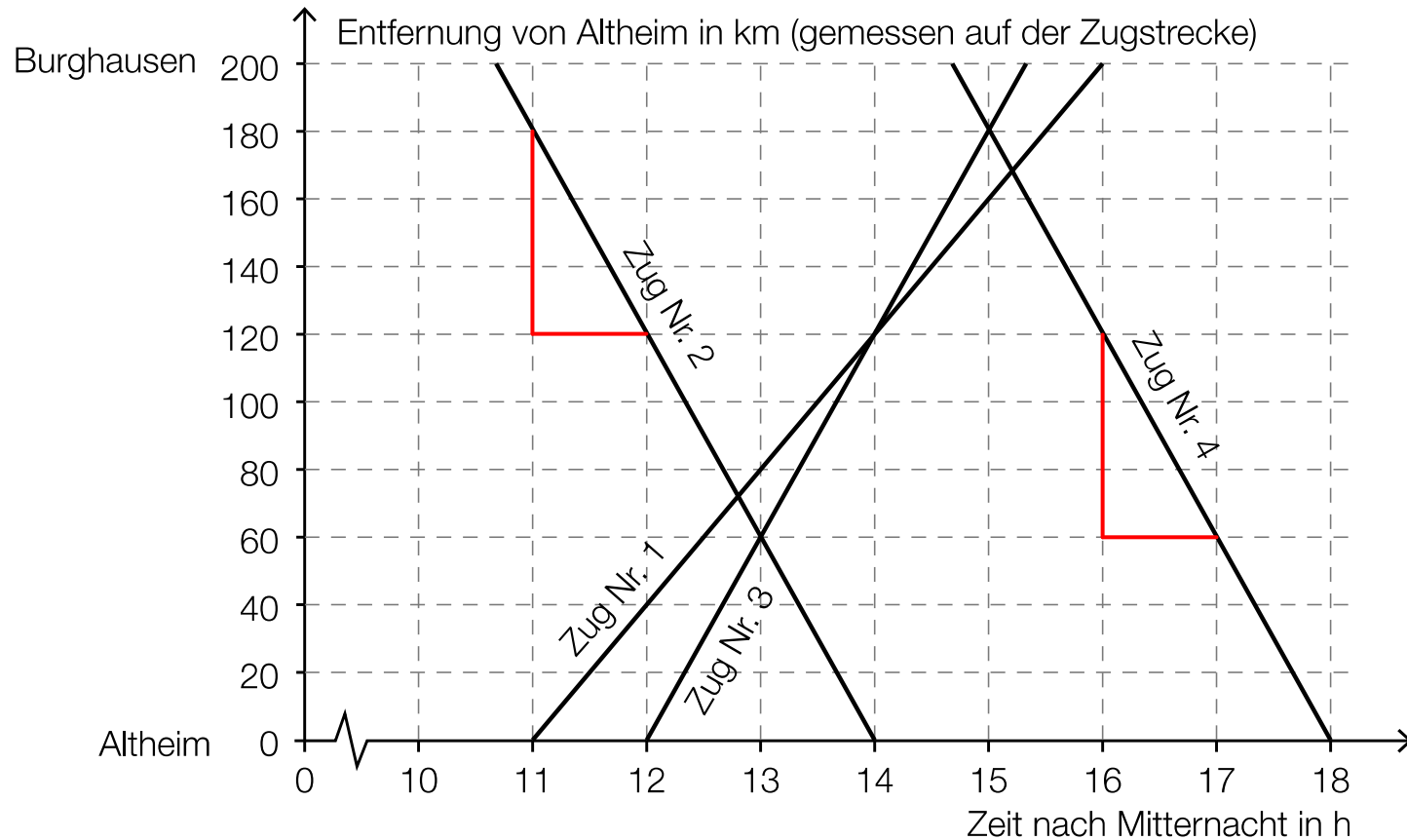
Lösung: Züge begegnen einander 20 km entfernt von Burghausen um 15 Uhr

# Eisenbahn – b1)

- b) 1) Argumentieren Sie, dass die Züge Nr. 2 und Nr. 4 mit der gleichen Geschwindigkeit fahren.

*[1 Punkt]*

# Eisenbahn – b1)



Lösung: Identische Steigungsdreiecke, also gleiche Geschwindigkeit

# Eisenbahn – c1)

- c) Die Fahrt eines Zuges Nr. 5 soll im Bildfahrplan durch einen Ausschnitt des Graphen der Funktion  $s$  beschrieben werden.

$$s(t) = -80 \cdot t + 1\,160$$

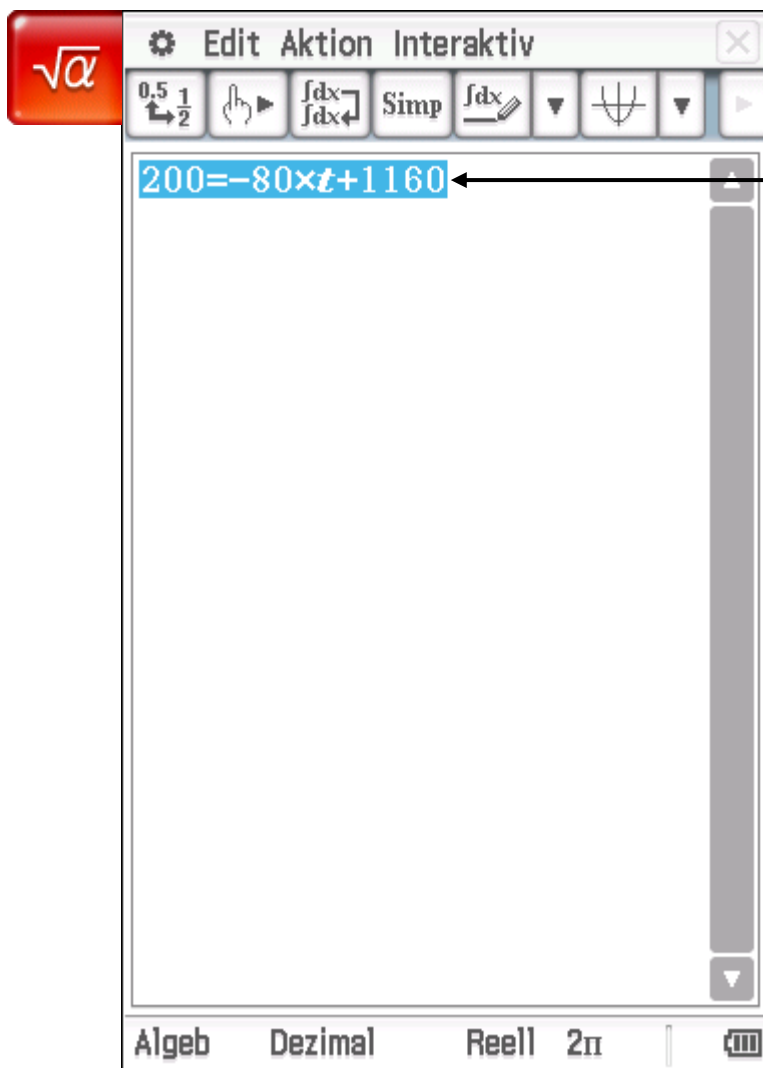
$t$  ... Zeit nach Mitternacht in h

$s(t)$  ... Entfernung von Altheim zur Zeit  $t$  in km

- 1) Bestimmen Sie die Uhrzeit, zu der Zug Nr. 5 in Burghausen abfährt.

*[1 Punkt]*

# Eisenbahn – c1)



$t$  mit **Shift** **(**

← Gleichung markieren

# Eisenbahn – c1)

The screenshot shows the 'Edit Aktion' menu in the CASIO calculator. The menu is titled 'Interaktiv' and contains several categories: Umformungen, Weiterführend, Berechnungen, Komplex, Liste, Matrix, Vektor, (Un-)Gleichung, Manuell, Verteilung, Finanzmat, and Define. The '(Un-)Gleichung' category is expanded, and the 'solve' option is highlighted in blue. The equation  $200 = -80 \times t + 11$  is visible in the background.

Nach  $t$  lösen →

The screenshot shows the 'solve' dialog box in the CASIO calculator. The dialog box is titled 'solve' and contains the following options: Solve (selected), Numerische Lösung, Gleichung:  $200 = -80 \times t + 11$ , and Variable:  $t$ . The 'OK' button is highlighted in red. The dialog box also features a keypad with various mathematical functions and symbols.



# Eisenbahn – c1)

The screenshot shows the 'Edit Aktion Interaktiv' window of a Casio calculator. The window title is 'Edit Aktion Interaktiv'. The main display area contains the text 'solve(200=-80\*t+1160, t)' and the result '{t=12}'. Below the result is a small square icon. The calculator's interface includes a toolbar with various mathematical symbols and functions, and a bottom status bar with the following labels: 'Algeb', 'Dezimal', 'Reell', '2π', and a calculator icon.

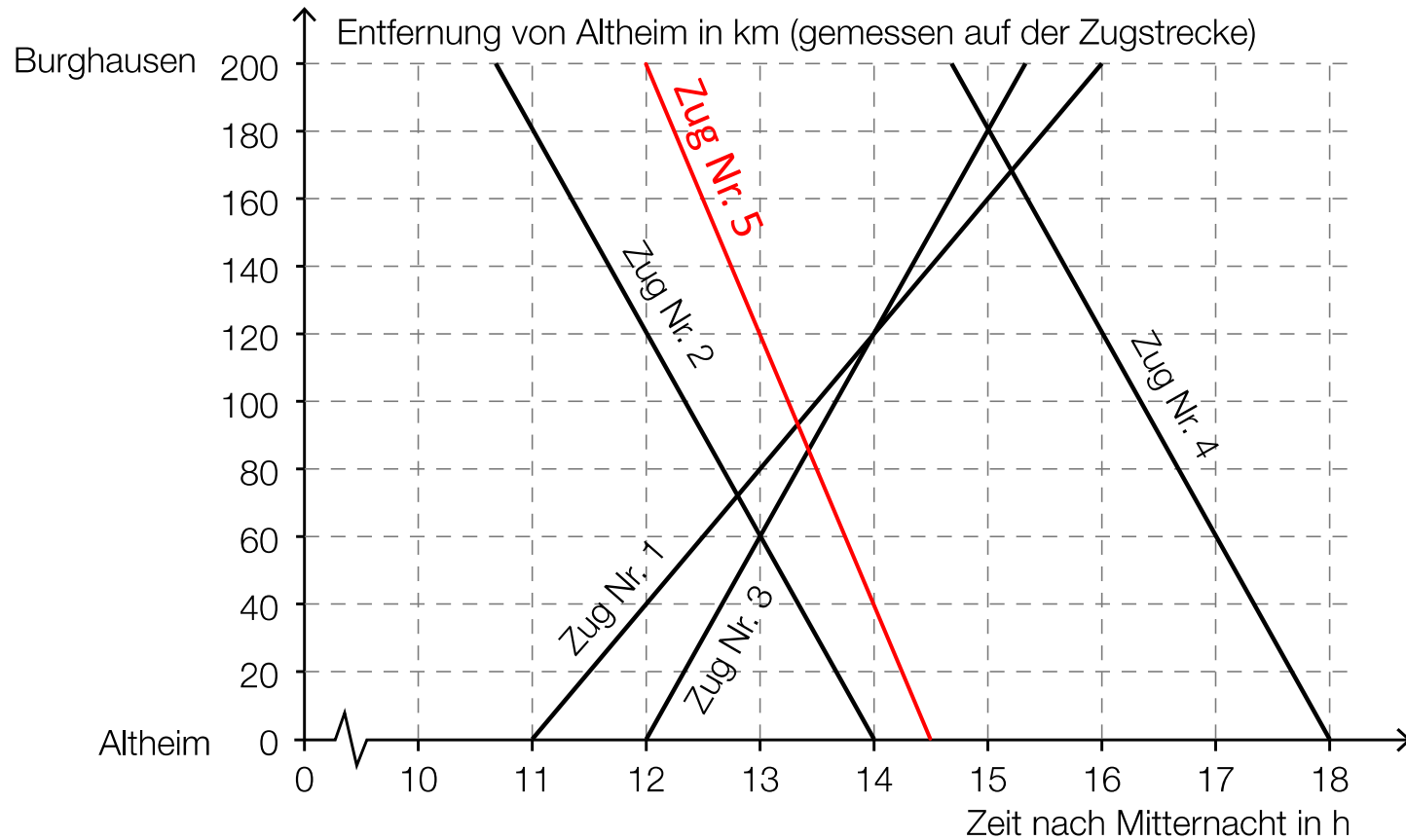
Lösung:

Zug Nr. 5 fährt um 12 Uhr in Burghausen ab

## Eisenbahn – c2)

- 2) Zeichnen Sie im obigen Bildfahrplan den Funktionsgraphen für  $s$  zwischen Altheim und Burghausen ein. *[1 Punkt]*

# Eisenbahn – c2)



# Eisenbahn – d1)

- d) Eine Eisenbahnstrecke hat eine Länge von 200 km. Nach einer Sanierung der Gleise können die Züge mit einer um 10 km/h höheren Geschwindigkeit fahren. Die Fahrzeit wird dadurch um eine halbe Stunde vermindert.

Zur Verdeutlichung sind die Angaben in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

$t$  ist dabei die Fahrzeit vor der Sanierung in Stunden.

	Streckenlänge in km	Geschwindigkeit in km/h	Fahrzeit in h
nach der Sanierung	200	$\left(\frac{200}{t} + 10\right)$	$\left(t - \frac{1}{2}\right)$

- 1) Berechnen Sie  $t$ .

[1 Punkt]

# Eisenbahn – d1)

√α

Edit Aktion Interaktiv

0.5 1/2

∫dx ∫dx

Simp

∫dx

200 =  $\left(\frac{200}{t} + 10\right) \times \left(t - \frac{1}{2}\right)$

Math1

Line

Math2

Math3

Trig

Var

abc

←

Ans

EXE

Algeb Standard Reell 2π

$t$  mit **Shift** **( )**

Gleichung markieren

# Eisenbahn – d1)

The screenshot shows the 'Interaktiv' menu of a CASIO calculator. The menu is open, and the 'solve' option under '(Un-)Gleichung' is highlighted with a red box. The calculator's display shows the equation  $200 = \left(\frac{200}{t} + 1\right)$ . The calculator interface includes a keypad with mathematical symbols and functions, and a status bar at the bottom showing 'Algeb', 'Standard', 'Reell', and '2π'.

Nach  $t$  lösen →

The screenshot shows the 'solve' dialog box of a CASIO calculator. The 'Solve' radio button is selected. The equation  $200 = \left(\frac{200}{t} + 1\right)$  is entered in the 'Gleichung:' field. The variable 't' is entered in the 'Variable:' field and is highlighted with a red box. The 'OK' button is also highlighted with a red box. The calculator interface includes a keypad with mathematical symbols and functions, and a status bar at the bottom showing 'Algeb', 'Standard', 'Reell', and '2π'.

# Eisenbahn – d1)

0.5 1/2

$\text{solve}\left(200 = \left(\frac{200}{t} + 10\right) \cdot \left(t - \frac{1}{2}\right), t\right)$

$\left\{t = \frac{-\sqrt{161}}{4} + \frac{1}{4}, t = \frac{\sqrt{161}}{4} + \frac{1}{4}\right\}$

ans |  $t > 0$

$\left\{t = \frac{\sqrt{161}}{4} + \frac{1}{4}\right\}$

Math1: Line,  $\frac{\square}{\square}$ ,  $\sqrt{\square}$ ,  $\pi$ ,  $\Rightarrow$

Math2: Define, f, g, i,  $\infty$

Math3: solve(, dSlv, ',  $\left\{\begin{smallmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{smallmatrix}\right\}$ , |

Trig: <, >, ( ), { }, [ ]

Var:  $\leq$ ,  $\geq$ , =,  $\neq$ ,  $<$

abc:  $\triangleleft$ ,  $\triangleright$ ,  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ , Ans, EXE

Algeb Standard Reell 2 $\pi$

Ergebnis markieren und mit  $\left[0.5 \frac{1}{2}\right]$  umwandeln  
 $\{t=3.422144385\}$

Lösung: Etwa 3,42 h Fahrzeit vor der Sanierung