

Standardisierte kompetenzorientierte  
schriftliche Reifeprüfung

AHS

7. Mai 2024

# Mathematik

## Korrekturheft

# Beurteilung der Klausurarbeit

## Beurteilungsschlüssel

erreichte Punkte	Note
32–36 Punkte	Sehr gut
27–31,5 Punkte	Gut
22–26,5 Punkte	Befriedigend
17–21,5 Punkte	Genügend
0–16,5 Punkte	Nicht genügend

**Best-of-Wertung:** Für die Aufgaben 26, 27 und 28 gilt eine Best-of-Wertung. Von diesen drei Teil-2-Aufgaben wird diejenige Aufgabe, bei der die niedrigste Punkteanzahl erreicht worden ist, nicht gewertet.

**Jahresnoteneinrechnung:** Damit die Leistungen der letzten Schulstufe in die Beurteilung des Prüfungsgebiets einbezogen werden können, muss die Kandidatin/der Kandidat mindestens 11 Punkte erreichen.

Den Prüferinnen und Prüfern steht während der Korrekturfrist ein Helpdesk des BMBWF beratend zur Verfügung. Die Erreichbarkeit des Helpdesks wird für jeden Prüfungstermin auf <https://www.matura.gv.at/srdp/ablauf> gesondert bekanntgegeben.

# Handreichung zur Korrektur

Für die Korrektur und die Bewertung sind die am Prüfungstag auf <https://korrektur.srdp.at> veröffentlichten Unterlagen zu verwenden.

1. In der Lösungserwartung ist ein möglicher Lösungsweg angegeben. Andere richtige Lösungswege sind als gleichwertig anzusehen. Im Zweifelsfall kann die Auskunft des Helpdesks in Anspruch genommen werden. Ausschließlich bei ausgewiesenen Aufgaben (Kennzeichnung durch:  $[0/1/2/1 P.]$ ) können für Teilleistungen halbe Punkte vergeben werden.
2. Der Lösungsschlüssel ist **verbindlich** unter Beachtung folgender Vorgangsweisen anzuwenden:
  - a. Bei offenen Aufgabenformaten steht für die Punktevergabe der Nachweis der jeweiligen Grundkompetenz im Vordergrund. Die dabei fokussierte Grundkompetenz wird im Korrekturheft ausgewiesen. Punkte sind zu vergeben, wenn die Bearbeitung zeigt, dass die fokussierte Grundkompetenz in der Bearbeitung erfüllt ist.
  - b. Werden zu einer Teilaufgabe mehrere Lösungen von der Kandidatin/vom Kandidaten angeboten und nicht alle diese Lösungen sind richtig, so ist diese Teilaufgabe mit null Punkten zu bewerten, sofern die richtige Lösung nicht klar als solche hervorgehoben ist.
  - c. Bei abhängiger Punktevergabe gilt das Prinzip des Folgefehlers. Wird von der Kandidatin/vom Kandidaten beispielsweise zu einem Kontext ein falsches Modell aufgestellt, mit diesem Modell aber eine richtige Berechnung durchgeführt, so ist der Berechnungspunkt zu vergeben, wenn das falsch aufgestellte Modell die Berechnung nicht vereinfacht.
  - d. Wird von der Kandidatin/vom Kandidaten die richtige Lösung ohne Angabe von Zwischenschritten angeführt, so sind alle Punkte zu vergeben, auch wenn der Lösungsschlüssel Einzelschritte vorgibt.
  - e. Abschreibfehler, die aufgrund der Dokumentation der Kandidatin/des Kandidaten als solche identifizierbar sind, sind ohne Punkteabzug zu bewerten, wenn sie zu keiner Vereinfachung der Aufgabenstellung führen.
  - f. Rundungsfehler sind zu vernachlässigen, wenn die Rundung nicht explizit eingefordert ist.
  - g. Die Angabe von Einheiten ist bei der Punktevergabe zu vernachlässigen, sofern sie nicht explizit eingefordert ist.

# Aufgabe 1

## Vergleich zweier Mengen

Beide Mengen $A$ und $B$ enthalten rationale Zahlen.	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Menge $A$ enthält genau 6 Zahlen, die auch in der Menge $B$ enthalten sind.	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 2

### Äpfel und Marillen

$a = m - 1,4$	<input checked="" type="checkbox"/>
$\frac{m}{a} = 1,8$	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 3

### Gleichungssystem

$$a = -4$$

$$c = 0$$

*Für  $c$  ist jeder Wert außer  $-6$  zulässig. Auch die Angabe  $c \neq -6$  ist als richtig zu werten.*

Ein Punkt für das Angeben der beiden richtigen Werte.

# Aufgabe 4

## Vektoren

	F
	A
	D
	B

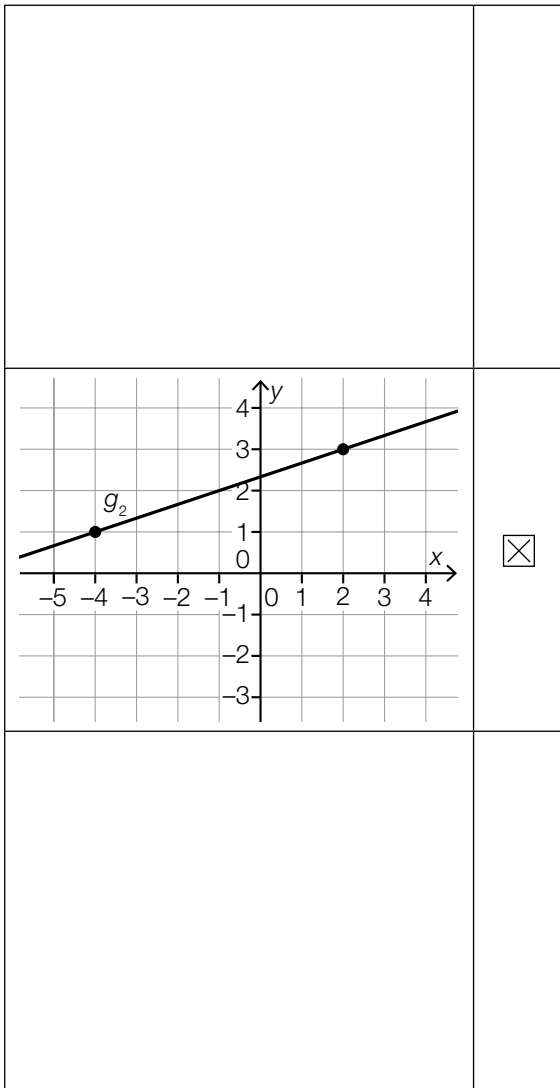
  

A	$(\vec{a} - \vec{b}) \perp \vec{b}$
B	$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
C	$\vec{b} = \frac{3}{2} \cdot \vec{a}$
D	$\vec{a} = -2 \cdot \vec{b}$
E	$(\vec{a} - \vec{b}) \perp \vec{a}$
F	$\vec{b} = \frac{2}{3} \cdot \vec{a}$

Ein Punkt für vier richtige Zuordnungen, ein halber Punkt für zwei oder drei richtige Zuordnungen.

## Aufgabe 5

### Parameterdarstellung einer Geraden

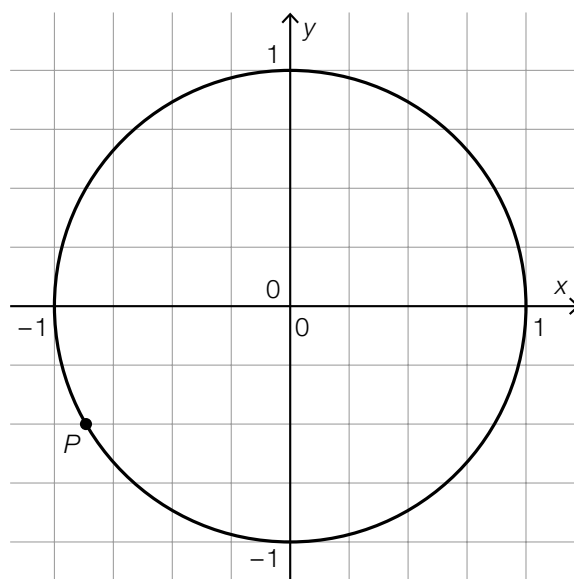



Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.



## Aufgabe 6

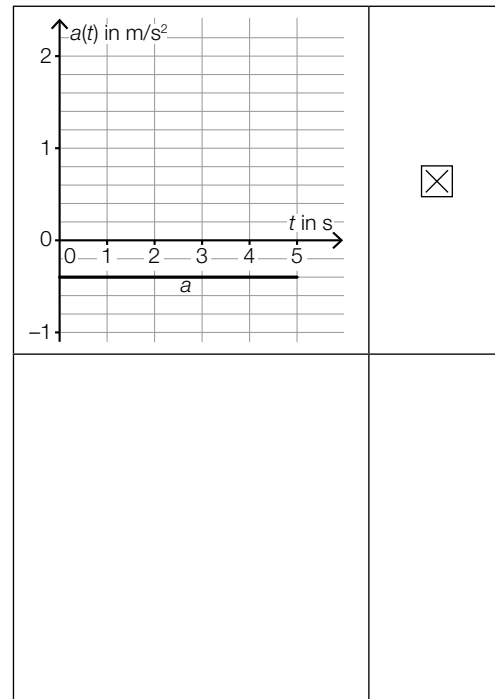
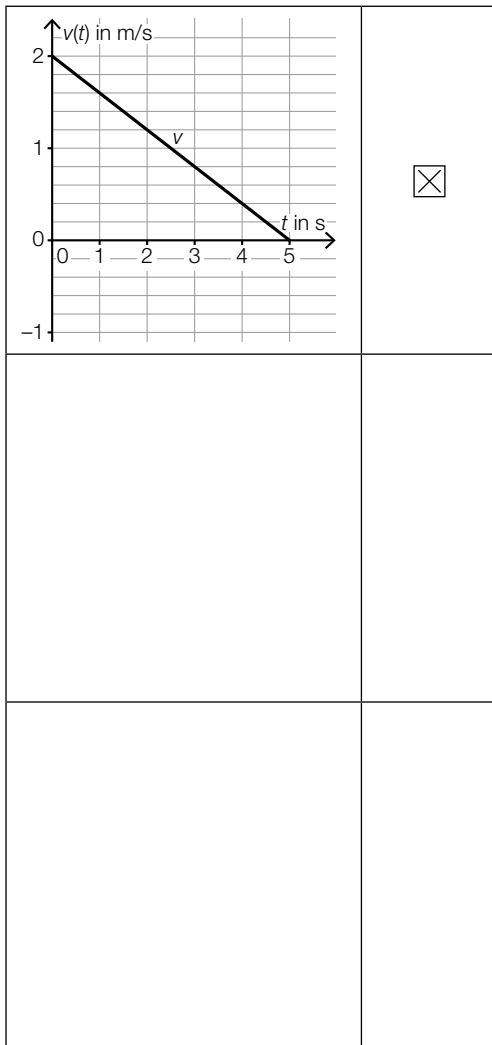
### Einheitskreis



Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Punktes  $P$ .

# Aufgabe 7

## Beschleunigung



Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 8

### Rennrad

$$v(x) = k \cdot x + d$$

$$k = \frac{40,8 - 28,8}{85 - 60} = 0,48$$

$$d = 0$$

$$v(x) = 0,48 \cdot x$$

Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung von  $v$ .

## Aufgabe 9

### Potenzfunktion

$$z = -2$$

$$a = 8$$

Ein Punkt für das Angeben der beiden richtigen Werte.

## Aufgabe 10

### Befüllen eines Wasserbeckens

$$V = 12 \text{ m}^3$$

Ein Punkt für das Angeben des richtigen Volumens  $V$ .

# Aufgabe 11

Halbwertszeit

$\frac{1}{2} \cdot N(t^*)$	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

# Aufgabe 12

## Sinusfunktion

$$a = 3$$

$$b = 4$$

Ein Punkt für das richtige Ermitteln beider Werte, ein halber Punkt für nur einen richtigen Wert.

## Aufgabe 13

### CO<sub>2</sub>-Emissionen

absolute Änderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 2017 auf 2018: –3 Millionen Tonnen

relative Änderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1990 auf 2005: 0,178... (= 17,8... %)

*Die Angabe des Wertes 3 für die absolute Änderung ist nicht als richtig zu werten.*

Ein Punkt für das richtige Berechnen beider Werte, ein halber Punkt für nur einen richtigen Wert.



# Aufgabe 14

## Bewegung eines Radfahrers

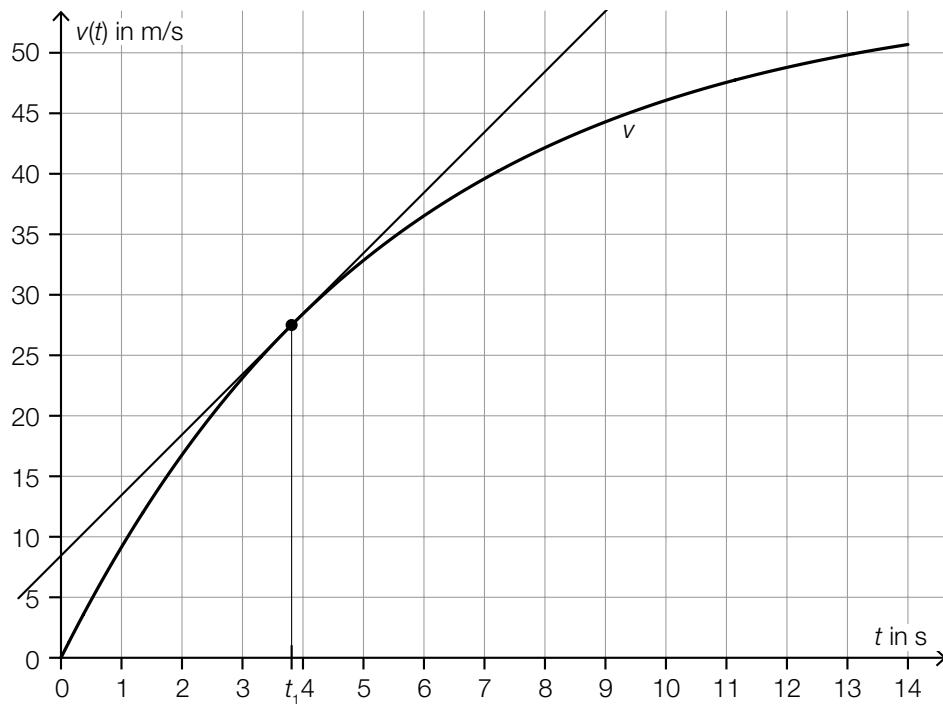
①	
die momentane Beschleunigung zum Zeitpunkt $t = 2$	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
die durchschnittliche Geschwindigkeit im Zeitintervall $[t_1; t_2]$	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile, ein halber Punkt, wenn nur ein richtiger Satzteil angekreuzt ist.

# Aufgabe 15

## Fallschirmsprung



Toleranzbereich:  $[3,0; 4,5]$

Ein Punkt für das Kennzeichnen des richtigen Zeitpunkts  $t_1$ , wobei auch das Kennzeichnen des richtigen Punktes auf dem Graphen von  $v$  als richtig zu werten ist.

# Aufgabe 16

## Funktion und Stammfunktion

$s = \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx$	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 17

### Eigenschaften von quadratischen Funktionen

Es gibt eine Zahl $c \in \mathbb{R}$ so, dass für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f(x) - h(x) = c$	<input checked="" type="checkbox"/>
$f'$ hat eine Nullstelle.	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 18

### Flächeninhalt zwischen zwei Funktionsgraphen

$$A = \int_0^6 (g(x) - f(x)) dx = G(6) - G(0) - (F(6) - F(0)) = 12 - (-3) - (6 - 0)$$

$$A = 9$$

*Toleranzbereich:* [8,5; 9,5]

Ein Punkt für das richtige Ermitteln von  $A$ .

Grundkompetenz: AN 4.3

# Aufgabe 19

## Vergleich zweier Diagramme

Spannweite	<input checked="" type="checkbox"/>
Median	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 20

### Arithmetisches Mittel

$$\bar{x}_1 = \frac{15,5 \cdot 20 - 4 - 6 - 13 - 27}{16} = \frac{260}{16} = 16,25$$

Ein Punkt für das richtige Berechnen des arithmetischen Mittels  $\bar{x}_1$ .

Grundkompetenz: WS 1.3

## Aufgabe 21

### Lösungszeiten für Sudoku

$$\frac{356 + t}{2} = 350$$

$$t = 344 \text{ s}$$

Ein Punkt für das Angeben des richtigen Wertes von  $t$ .



## Aufgabe 22

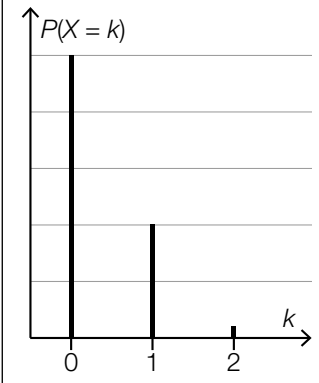
Ziehen von Kugeln

$$p = \frac{6}{n} \cdot \frac{5}{n-1}$$

Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung.

# Aufgabe 23

## Wahrscheinlichkeitsverteilung


	<input type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 24

### Computerspiel

Binomialverteilung mit  $n = 5$  und  $p = 0,25$

$X$  ... Anzahl der richtigen Antworten

$$P(X \geq 3) = 0,10351\dots$$

Die Wahrscheinlichkeit, dass Gerhard diese Spielrunde gewinnt, beträgt rund 10,35 %.

Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.

Grundkompetenz: WS 3.2

## Aufgabe 25 (Teil 2)

### Bogenschießen

$$\text{a1) } g: X = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1,8 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 7 \\ 6,7 \end{pmatrix} \quad \text{mit } t \in \mathbb{R}$$

Die Angabe von „ $t \in \mathbb{R}$ “ ist für die Punktevergabe nicht erforderlich.

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung von  $g$ .

$$\text{b1) } h = 2 \cdot r \cdot \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

b1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel zur Berechnung von  $h$ .

$$\text{c1) } P(\text{„Paul trifft mindestens 1 dieser 3 Ziele“}) = 1 - \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{4} = 0,865$$

Die Wahrscheinlichkeit, dass Paul mindestens 1 dieser 3 Ziele trifft, beträgt 86,5 %.

$$\text{c2) } E(X) = 10 \cdot \frac{2}{5} = 4$$

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen.

c2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln von  $E(X)$ .

## Aufgabe 26 (Teil 2, Best-of-Wertung)

### Bungee-Jumping

$$\text{a1) } h(0) = a \cdot \left( e^{-0,03 \cdot 0} \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot 0}{6}\right) + 1 \right) = 90$$

$$2 \cdot a = 90$$

$$a = 45$$

$$\text{a2) } h(t) = 70$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t_1 = 1,803... \quad t_2 = 10,663... \quad t_3 = 13,149...$$

$$d = t_1 + (t_3 - t_2) = 4,289...$$

$$\text{a3) } h'(t) = 0$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$\text{lokales Minimum: } T_1 = (5,890... | 7,351...)$$

$$\text{lokales Maximum: } H_1 = (11,890... | 76,446...)$$

$$76,446... - 7,351... = 69,095...$$

Sabine wird rund 69,1 m nach oben gezogen, bevor sie erneut fällt.

a4)

①		②	
		$ h'(t_i) $	<input checked="" type="checkbox"/>
$h''(t_i) = 0$	<input checked="" type="checkbox"/>		

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $a$ .

a2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln von  $d$ .

a3) Ein Punkt für das richtige Berechnen.

a4) Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile, ein halber Punkt, wenn nur ein richtiger Satzteil angekreuzt ist.

## Aufgabe 27 (Teil 2, Best-of-Wertung)

### Taschenlampen

a1)  $3 + 19,5 = 4,1 + n$   
 $n = 18,4$   
 $y_B = \sqrt{4,1^2 - (18,4 - 17,5)^2} = 4$

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $y_B$ .

b1)

Die Taschenlampe ist defekt und hat die falsche Farbe.	C
Die Taschenlampe hat die richtige Farbe.	A
Die Taschenlampe ist nicht defekt, sie hat die richtige Farbe und sie hat keine Aufbewahrungstasche.	F
Die Taschenlampe weist mindestens 1 dieser 3 Fehler auf.	B

A	0,98
B	$1 - (1 - p_1) \cdot 0,98 \cdot 0,99$
C	$p_1 \cdot 0,02$
D	$1 - p_1 \cdot 0,02 \cdot 0,01$
E	$p_1 \cdot 0,02 \cdot 0,01$
F	$(1 - p_1) \cdot 0,98 \cdot 0,01$

b1) Ein Punkt für vier richtige Zuordnungen, ein halber Punkt für zwei oder drei richtige Zuordnungen.

c1)  $K(x) = 0,11 \cdot x^3 - 0,9 \cdot x^2 + 3 \cdot x + 42$

c2)  $G(x) = a \cdot x - (0,11 \cdot x^3 - 0,9 \cdot x^2 + 3 \cdot x + 42)$   
 $G(5) \geq 100$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$a \geq 29,65$$

Der kleinstmögliche Preis beträgt 29,65 GE/ME.

c1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung von  $K$ .

c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen.

## Aufgabe 28 (Teil 2, Best-of-Wertung)

### Belastungstests

a1)  $60 \cdot [3 \cdot (300 + 320 + 340 + 360) + 380] = 260\,400$

Die von Katharina im Zeitintervall  $[30; 43]$  verrichtete Arbeit beträgt 260 400 J.

a2)  $c_1(t) = 1,95$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t = 28,9\dots$$

$$P(28,9\dots) = 280$$

Die Leistung bei einer Laktatkonzentration von 1,95 mmol/L beträgt 280 Watt.

- a3) Bedeutung der Zahl 2: Die Herzfrequenz nimmt pro Minute um 2 Schläge/min zu.  
Bedeutung der Zahl 85: Die Herzfrequenz zu Beginn des Belastungstests beträgt 85 Schläge/min.

*Das Angeben der Zahlen 2 und 85 ist für die Punktevergabe nicht erforderlich.*

- a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der verrichteten Arbeit.  
a2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Leistung.  
a3) Ein Punkt für das richtige Beschreiben der Bedeutung der beiden Zahlen, ein halber Punkt für das richtige Beschreiben der Bedeutung von nur einer Zahl, jeweils unter Angabe der zugehörigen Einheiten.

- b1)  $t_{\max}$  ... Zeitpunkt des maximal erreichten Wertes der Laktatkonzentration

$$c_2'(t_{\max}) = 0$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t_{\max} = 6,155\dots$$

$$c_2(6,155\dots) = 17,69\dots$$

$$\frac{17,69\dots}{2} = c_2(t_1)$$

$$t_1 = 21,1\dots \text{ min}$$

- b1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln von  $t_1$ .