

# Mathematik S6-M3

## Teil B

Datum: 15. Dezember 2021  
Dauer: 45 Minuten  
Kurs: S6Ma3DE  
Schüler: 5  
Lehrer: Thomas Fischer

### Erlaubte Hilfsmittel:

Formelsammlung  
Wissenschaftlicher Taschenrechner  
(nicht grafikfähig, nicht programmierbar)



*Mit Taschenrechner*

### Bemerkungen

1. Jedes Ergebnis braucht einen Rechenweg. Dieser muss das Ergebnis oder die Lösung begründen.
2. Sofern nicht anders angegeben, wird keine volle Punktezahl vergeben, wenn einer richtigen Antwort keine zu erbringenden Nachweise oder Erklärungen darüber beigefügt sind, wie die Ergebnisse oder Lösungen erzielt worden sind.
3. Wenn die Antwort nicht richtig ist, können einige Punkte vergeben werden, wenn offensichtlich ist, dass die geeignete Methode und / oder ein richtiger Ansatz verwendet wurde.

<b>Teil B</b>		<b>35 Punkte</b>												
1)	<p>Jan ist Radfahrer, der an einem Rennen teilnimmt. In der Tabelle unten ist angegeben, welche Entfernung Jan zu einem bestimmten Zeitpunkt zurückgelegt hat.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td style="text-align: left;"><b>Zeit <math>t</math> (in min)</b></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">110</td> <td style="text-align: center;">150</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;"><b>Entfernung (in km)</b></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">80</td> </tr> </table> <p>a) Berechne Jans Durchschnittsgeschwindigkeit (in km/h)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Während der ersten 40 km des Rennens. <span style="float: right;">2</span></li> <li>Während der letzten 40 km des Rennens. <span style="float: right;">2</span></li> <li>Während des gesamten Rennens. <span style="float: right;">2</span></li> </ol> <p>b) Während des Rennens müssen die Radfahrer einen steilen Berg hinauffahren. Interpretiere die Tabelle und gib an, wo dieser Anstieg zu finden ist. <span style="float: right;">2</span></p> <p>c) Kannst du diese Daten benutzen, um Jans Momentangeschwindigkeit zum Zeitpunkt 60 Minuten zu bestimmen? Begründe deine Antwort. <span style="float: right;">3</span></p>	<b>Zeit <math>t</math> (in min)</b>	0	30	60	110	150	<b>Entfernung (in km)</b>	0	20	40	60	80	<b>[11]</b>
<b>Zeit <math>t</math> (in min)</b>	0	30	60	110	150									
<b>Entfernung (in km)</b>	0	20	40	60	80									
2)	<p>Gegeben ist die Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = x^2 + 1</math>.</p> <p>Bestimme die Definitions- und Wertemenge von <math>f</math>.</p>	<b>[4]</b>												

3)	<p>Karen spielt Volleyball und wirft den Ball senkrecht nach oben. Die Höhe <math>h(t)</math> (in Meter) des Balls in Abhängigkeit von der Zeit <math>t</math> (in Sekunden) ist gegeben durch die Formel: <math>h(t) = 6t - 5t^2 + 2</math></p> <p>a) Aus welcher Starthöhe wird der Ball hochgeworfen?</p> <p>b) Was ist die Durchschnittsgeschwindigkeit <math>\bar{v}</math> (in m/s) des Balles während der ersten Sekunde seiner Bewegung?</p> <p>c) Bestimme die Formel für die Momentangeschwindigkeit <math>v(t)</math> (in m/s) des Balls.</p> <p>d) Berechne zu welchem Zeitpunkt der Ball seine größte Höhe erreicht.</p>	<p><b>[10]</b></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p>
4)	<p>Im Hafen von Seebrügge variiert die Wassertiefe mit den Gezeiten. Ein Wissenschaftler hat folgende Messungen gemacht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Wassertiefe ist minimal zum Zeitpunkt <math>t = 1</math> (Zeit in Stunden) und beträgt dann 12 m.</li> <li>• Sechs Stunden danach ist die Wassertiefe maximal und beträgt dann 18 m.</li> <li>• Zwölf Stunden nachdem die Wassertiefe minimal war, ist die Wassertiefe wieder minimal und beträgt dann wieder 12 m.</li> </ul> <p>a) Erkläre in Worten ohne Rechnung, warum die Wassertiefe <math>w</math> durch das folgende mathematische Modell beschrieben werden kann: <math>w(t) = a \sin(b(t - c)) + d</math> (mit <math>w</math> in Meter und <math>t</math> in Stunden).</p> <p>b) Bestimme die Periodendauer des Modells.</p> <p>c) Bestimme die Amplitude des Modells.</p> <p>d) Bestimme alle Parameter <math>a</math>, <math>b</math>, <math>c</math> und <math>d</math>.</p>	<p><b>[10]</b></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>