3xHIT

2.Schularbeit AM SW 15/202223 Gr.B

Name: Klasse:

Punkte für Beispiel	1	2	3	4	Summe
maximal erreichbar:	20	6	4	10	40
erreicht:					

Punkteschlüssel

Punkte	Note
36-40	1
31-35	2
26-30	3
21-25	4
0-20	5

Information zum Kompetenzbereich / zu den Kompetenzbereichen, die Gegenstand der Schularbeit sind: Die Beispiele dieser Schularbeit beziehen sich auf den Kompetenzbereich
„S05B: Grundlagen der Differentialrechnung".
Zur positiven Absolvierung der Schularbeit müssen die Anforderung betreffend die Erfassung und Anwendung des Lehrstoffes sowie betreffend die Durchführung der Aufgaben in den wesentlichen Bereichen (d.h. in den Grundkompetenzen dieses Kompetenzbereiches) überwiegend erfüllt sein.
Das Beispiel 1 dieser Schularbeit enthält ausschließlich Teilaufgaben, mit denen die Erfüllung der Grundkompetenzen dieses Kompetenzbereiches nachgewiesen werden kann.

Der Nachweis der Erfüllung der Grundkompetenzen des Kompetenzbereiches
„Grundlagen der Differentialrechnung" wurde
O erbracht O nicht erbracht.

Gesamtnote:

Kenntnisnahme des/der
Erziehungsberechtigten

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

1a) *(1P)*	Bilde die erste Ableitung $f(x)=\frac{1}{5\cdot x^8}$	
1b) *(1P)*	Bilde die erste Ableitung $f(a)=\sqrt[4]{a^5}$	
1c) *(1P)*	Bilde die erste Ableitung $f(x)=\frac{z-x}{4\cdot y}$	
1d) *(1P)*	Bilde die erste Ableitung $f(c)=-3\cdot c^3+4\cdot c^2-5\cdot c+6$	
1e) *(1P)*	Bilde die erste Ableitung $f(x)=2\cdot \ln(x)-3\cdot \ln(4)$	
1f) *(1P)*	Bilde die erste Ableitung $f(x)=4^2\cdot x-3\cdot \tan(x)$	
1g) *(1P)*	Bilde die erste Ableitung $f(x)=3\cdot e^x-4\cdot e^2$	
1h) *(1P)*	Bilde die erste Ableitung $f(a)=a\cdot \cos(a)$	
1i) *(1P)*	Bilde die erste Ableitung $f(x)=\frac{\sqrt{x}}{x-2}$	
1j) *(1P)*	Bilde die erste Ableitung $f(c)=(c^2+5)^6$	
1k) *(1P)*	Bilde die erste Ableitung $f(z)=e^{-\tan z}$	
1l) *(1P)*	Bilde die erste Ableitung $f(x)=\sin(2\cdot x)\cdot \ln\left(e^{2\cdot \cos(x)}\right)$	

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

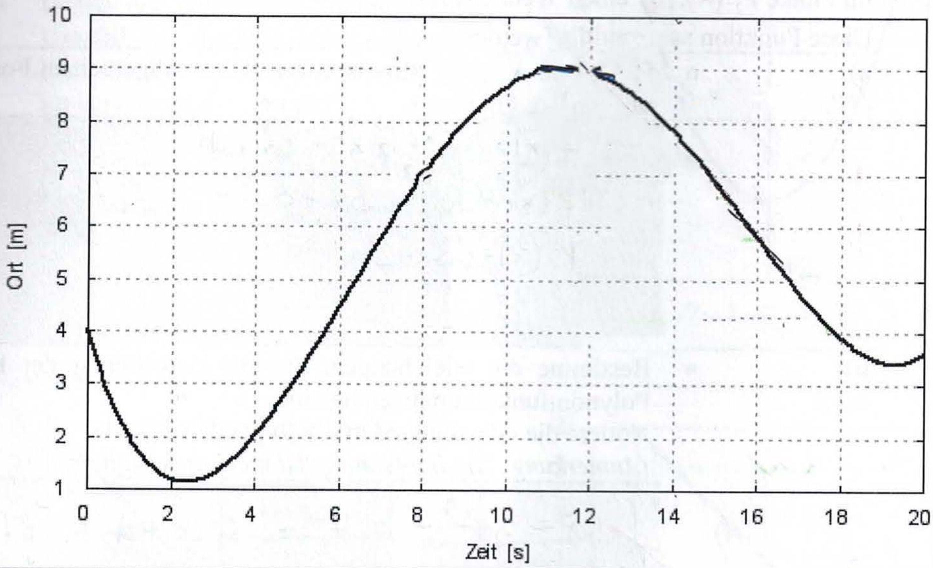
Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

1m) *(2P)*	Bilde die erste Ableitung an der Stelle x_0 : $f(x)=\frac{\sqrt{x-2}}{x+2}, \ x_0=6$

1n) *(2P)*	Bilde die erste Ableitung an der Stelle x_0 : $f(x)=\ln(x^2 \cdot e^x), \ x_0=1$

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

1e) Sekante und Tangente:
(4P) Die nachfolgende Funktion beschreibt den Ort eines Fahrzeugs (in [m]) in Abhängigkeit von der Zeit (in [s]).



• Zum Zeitpunkt $t_0 = 12\,s$ soll näherungsweise die Momentangeschwindigkeit des Fahrzeugs ermittelt werden. Gib einen konkreten Wert der Momentangeschwindigkeit *(als Zahlenwert mit Einheit)* in nebenstehendem Kästchen an.	
• zwischen den Zeitpunkten $t_1 = 12\,s$ und $t_2 = 16\,s$ soll näherungsweise die mittlere Geschwindigkeit des Fahrzeugs ermittelt werden. Gib einen konkreten Wert der mittleren Geschwindigkeit *(als Zahlenwert mit Einheit)* in nebenstehendem Kästchen an.	
• zwischen den Zeitpunkten $t_1 = 12\,s$ und $t_2 = 16\,s$ soll die absolute Änderung des Ortes des Fahrzeugs ermittelt werden. Gib einen konkreten Wert der absoluten Änderung *(als Zahlenwert mit Einheit)* in nebenstehendem Kästchen an.	
• zwischen den Zeitpunkten $t_1 = 12\,s$ und $t_2 = 16\,s$ soll die relative Änderung des Ortes des Fahrzeugs ermittelt werden. Gib einen konkreten Wert der relativen Änderung *(als Zahlenwert mit Einheit)* in nebenstehendem Kästchen an.	

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

2) Umgekehrte Kurvendiskussion:
Eine Polynomfunktion dritten Grades hat in $P_1(4\,|\,48)$ den Anstieg $k = 26$. Ferner besitzt sie im Punkt $P_2\left(\overset{x}{-2}\,|\,\overset{y}{0}\right)$ einen Wendepunkt.
Diese Funktion soll ermittelt werden.

a) *(1P)*

- Bestimme die gesuchte Funktion in ihrer allgemeinen Form und ihre erste und zweite Ableitung.

b) *(4P)*

- Bestimme die Gleichungen, die zur Berechnung der Koeffizienten der Polynomfunktion notwendig sind.
  Notiere die Gleichungen in der folgenden Tabelle.
  (Anmerkung: Die Berechnung ist nicht durchzuführen!)

(I)	
(II)	
(III)	
(IV)	

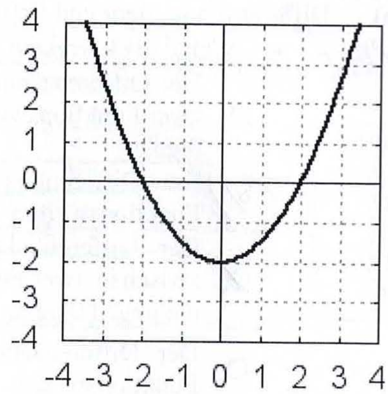
2c) *(1P)* Umgekehrte Kurvendiskussion:
Begründe und argumentiere, warum eine Polynomfunktion dritter Ordnung höchstens einen Wendepunkt haben kann.

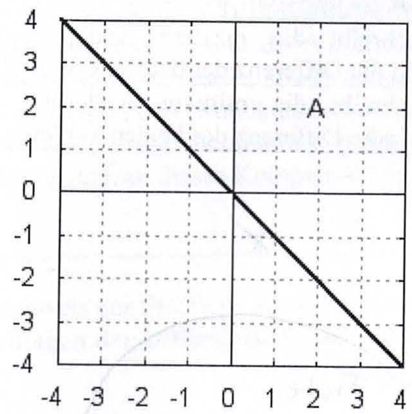
3a) Graphisches Differenzieren.

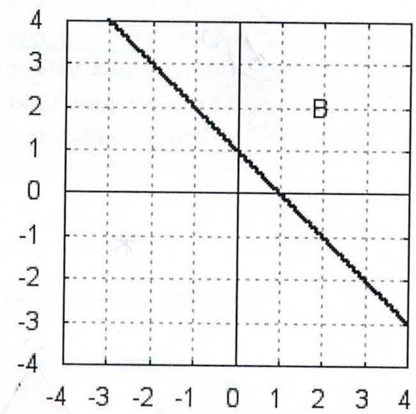
(1P) In nebenstehender Abbildung ist eine Polynomfunktion zweiten Grades abgebildet.

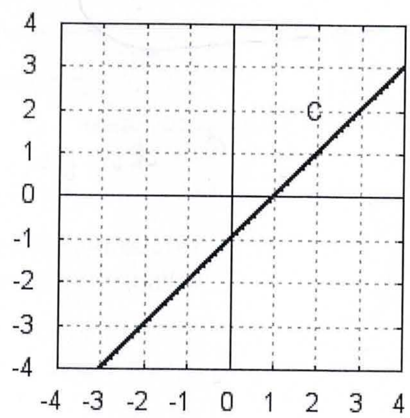
- Ordne der gegebenen Funktion jene Graphik zu, die ihre erste Ableitung darstellt und notiere Deine Auswahl im hervorgehobenen Feld!

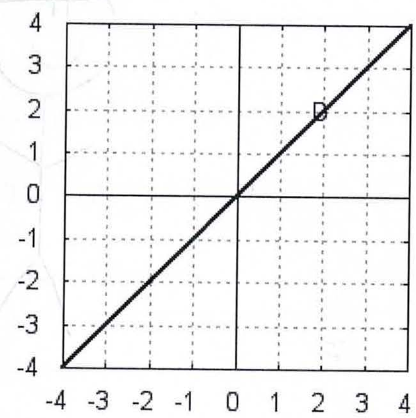
Auswahl:











Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

3b)	Differenzenquotient und Differentialquotient:
(3P)	• Wähle die korrekten Aussagen aus:
	O Der Differenzenquotient ist definiert als der Grenzwert der Differenzen zwischen zwei Funktionswerten, dividiert durch die Differenz der beiden x-Werte, die gegen 0 geht.
	O Der Differentialquotient beschreibt die momentane Änderung zwischen zwei Funktionswerten.
	O Der Differentialquotient ist definiert ist als der Grenzwert der Differenzen zwischen zwei Funktionswerten, dividiert durch die Differenz der beiden x-Werte, die gegen 0 geht.
	O Der Differenzenquotient beschreibt die momentane Änderung zwischen zwei Funktionswerten.
	O Der Differenzenquotient ist definiert ist als die Differenz zwischen zwei Funktionswerten, dividiert durch die Differenz der beiden x-Werte.
	O Der Differenzenquotient beschreibt die mittlere Änderung zwischen zwei Funktionswerten, dividiert durch die Differenz der beiden x-Werte.
	O Der Differentialquotient beschreibt die mittlere Änderung zwischen zwei Funktionswerten, dividiert durch die Differenz der beiden x-Werte.

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

2.Schularbeit AM, 2.Teil SW 15/202223 Gr.B

3xHIT

Name: Klasse:

Punkte für Beispiel				4	Summe
maximal erreichbar:				10	40
erreicht:					

Punkteschlüssel	Punkte	Note
	36-40	1
	31-35	2
	26-30	3
	21-25	4
	0-20	5

Die folgenden Beispiele sind am PC mit Hilfe von *wxMaxima* zu lösen; die Verwendung eigener Dateien ist dabei statthaft.

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

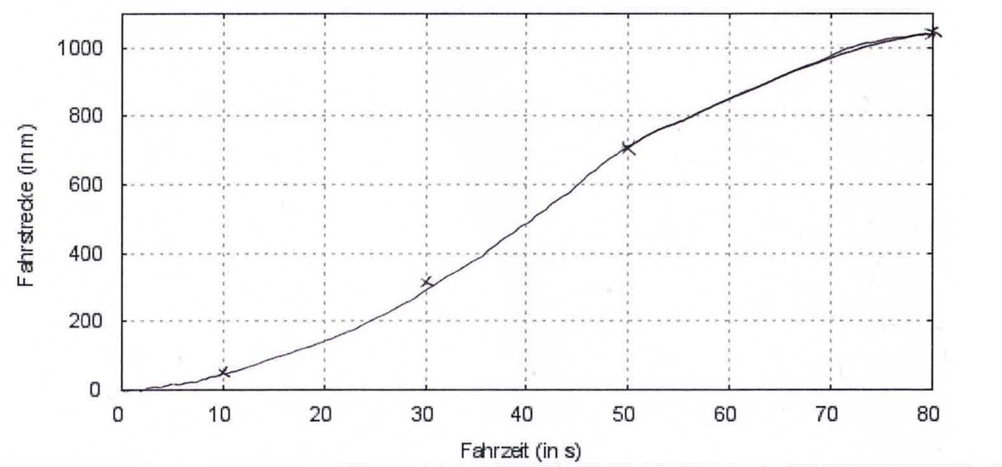
Beachte bitte, dass bei Beispielen, die mit elektronischen Hilfsmitteln gelöst werden, zusätzlich zur korrekten Lösung ein Lösungsweg anzuführen ist.
Dies kann in mathematischer Schreibweise erfolgen oder durch Angabe der Methode inclusive allen notwendigen Parametern!

4 Für die Strecke zwischen zwei bestimmten Haltestellen benötigt ein Zug der S-Bahn Linie S45 durchschnittlich 80 Sekunden. Der zurückgelegte Weg des Zuges zwischen den beiden Haltestellen lässt sich annähernd durch die Zeit-Weg-Funktion s wie folgt beschreiben:

$$s(t) = -\frac{1}{240}\cdot t^3 + \frac{1}{2}\cdot t^2,$$

wobei t......Zeit nach der Abfahrt in Sekunden
s(t)...zurückgelegter Weg in [m] zum Zeitpunkt t

a) *(2P)*
- Stelle die Zeit-Weg-Funktion graphisch dar; Verwende dazu nachstehende Graphik.



b) *(2P)*
- Berechne die Strecke, die der S-Bahn-Zug zwischen den beiden Haltestellen zurücklegt.
Notiere das Ergebnis in nebenstehendem Kästchen.

c) *(2P)*
- Berechne die mittlere Geschwindigkeit des U-Bahn-Zuges für das Zeitintervall [30s;70s].
Notiere das Ergebnis in nebenstehendem Kästchen.

d) *(2P)*
- Berechne die Momentangeschwindigkeit des U-Bahn-Zugs für t=70 s.
Notiere das Ergebnis in nebenstehendem Kästchen.

e) *(2P)*
- Berechne die Strecke, die der Zug zurückgelegt hat, bis er die maximale Momentangeschwindigkeit erreicht hat.
Notiere das Ergebnis in nebenstehendem Kästchen.

Hinweis: Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.