Probeschularbeit - 3. Schularbeit

Name:

31. 3. 2016

Beispiel	Punkte	Ergebnis
		Theorieteil
1 a)		
1 b)		
1 c)		
1 d)		
2 a)		
2 b)		
3		
		Multiple Choice Fragen
1		Kreuze unten an und führe deine Argumentation auf einem Zettel aus.
2		Kreuze unten an und führe deine Argumentation auf einem Zettel aus.
3		Kreuze unten an und führe deine Argumentation auf einem Zettel aus.
		Praktischer Teil
1		siehe Blatt und Maxima-File
2		siehe Blatt und Maxima-File
Σ	100	"Nicht Genügend" 0-50 Punkte "Genügend" 51-63 "Befriedigend" 64-76 "Gut" 77-88 "Sehrgut" 89-100

Notiere deine Gedankengänge und Überlegungen so ausführlich wie möglich, um deine Gedankengänge nachvollziehbar zu machen. Rechne auf einem separaten Blatt und trage jeweils das Ergebnis oben in die Tabelle ein.

Theorieteil

1. Bestimme die erste Ableitung der folgenden Funktionen und vereinfache die Antwort so weit wie möglich! Schreibe jeweils an, welche Differentiationsmethoden dabei benutzt werden (Kettenregel, Produktregel, Quotientenregel, Faktorregel, Summenregel).

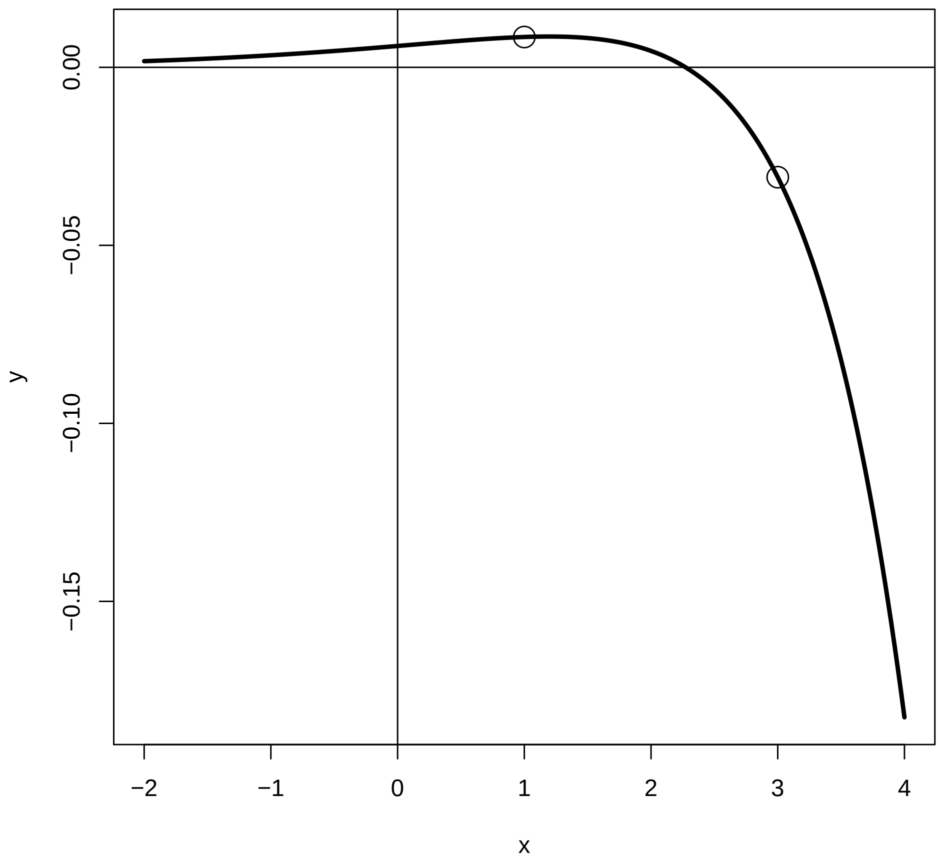
   a) $f(x) = \dfrac{a \cdot x^3 - b \cdot x^c + d}{e \cdot x + f}$

   b) $g(y) = (y^4 + y^2) \cdot (sin^3(y)) \cdot cos(y^2)$

   c) $h(z) = e^{z \cdot x^2} \cdot (tan(z^2))$

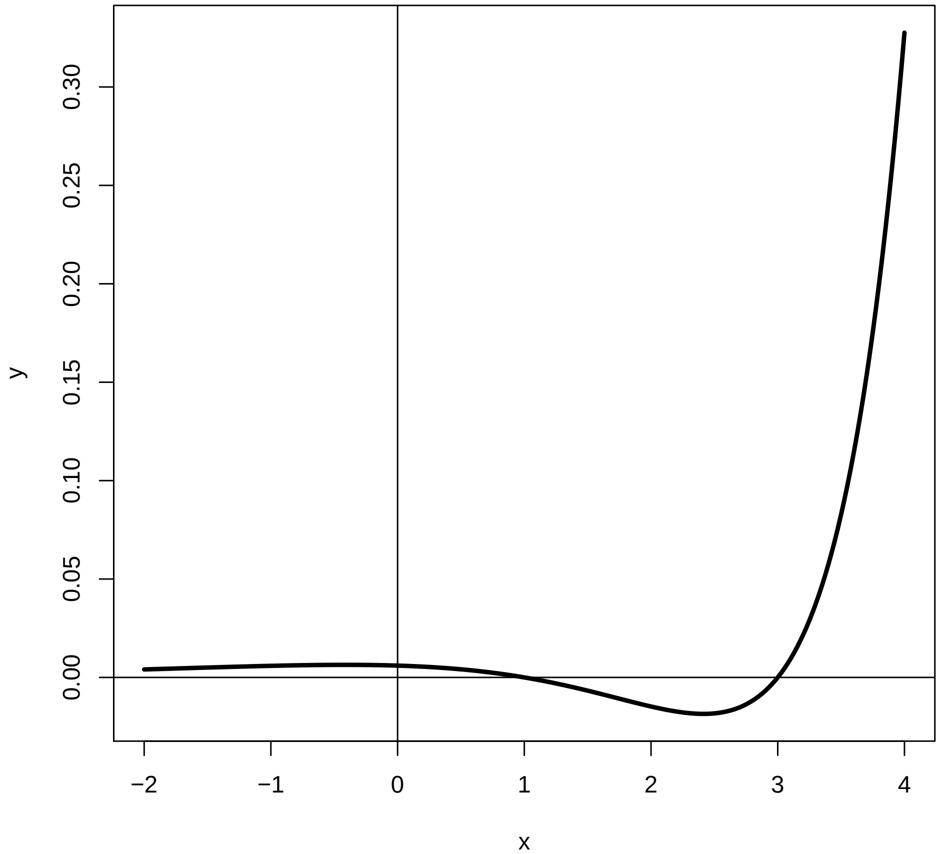
   d) $s(t) = \dfrac{t \cdot e^{t^2} \cdot ln(\frac{1}{t})}{t^2}$

2. Erkläre das Newton'sche Näherungsverfahren zur Nullstellenbestimmung mit eigenen Worten, indem du die ersten zwei Durchläufe einer Schleife des Algorithmus beschreibst. Zeichne die Schritte in die untenstehende Grafik ein und beziehe dich auf diese in deiner Beschreibung. Nimm dafür die markierten Punkte als Startpunkte.



3. Erkläre die Begriffe "Differenzenquotient" und "Differentialquotient" mit (eigenen) Worten und mathematischen Formeln.

   Ermittle den Differenzenquotient zwischen 1 und 3 graphisch und zeichne den Differenzenquotienten zwischen 2 und 3 ein, bestimme den Differentialquotienten an 1 graphisch.



Multiple Choice Fragen

Notiere deine Gedankengänge und Überlegungen so viel wie möglich, um deine Entscheidung nachvollziehbar zu machen. Kreuze jeweils diejenigen Antworten an, die richtig sind, 0 bis 4 Antwortmöglichkeiten pro Beispiel können richtig sein. ☒ Korrigiere falsche Aussagen, sodass sie stimmen.

1. Welche der folgenden Aussagen gelten für Funktionen?

   ☐ Wenn der Steigungswinkel =90° in x=3,1 ist, hat f in x=3,1 einen Wendepunkt.

   ☐ Wenn f(3)=f"(3)=0, f'(3)!=0, ist, dann hat f an der Stelle x=3 eine Nullstelle und einen Wendepunkt.

   ☐ An einer Extremstelle x=4 gilt immer, dass f'(4)=0 ist.

   ☐ Wenn f in x=5,6 einen Tiefpunkt hat, dann ist die Krümmung dort negativ.

   ☐ Wenn f'(4,5)>0 ist, dann steigt f in der unmittelbaren Umgebung von x=4,5.

2. Welche der folgenden Aussagen gelten für Differentialquotient und Differenzenquotient?

   ☐ Der Differenzenquotient beschreibt die momentane Änderung zwischen zwei Funktionswerten.

   ☐ Der Differentialquotient beschreibt die momantane Änderung von Funktionswerten in der Umgebung eines Punktes.

   ☐ Der Differentialquotient beschreibt die mittlere Änderung zwischen zwei Funktionswerten, gemittelt über die Differenz der beiden x-Werte.

   ☐ Der Differenzenquotient ist definiert als die Differenz zwischen zwei Funktionswerten, gemittelt über die Differenz der beiden x-Werte.

   ☐ Der Differenzenquotient beschreibt die mittlere Änderung zwischen zwei Funktionswerten, gemittelt über die Differenz der beiden x-Werte.

3. Welche der folgenden Aussagen gelten für Polstellen?

   ☐ Wenn eine Funktion in x=4 eine Polstelle hat, dann hat sie dort eine vertikale Asymptote.

   ☐ Wenn eine Funktion in x=4 eine Polstelle hat, dann hat ihre Ableitung dort einen Extremwert.

   ☐ Wenn eine Funktion in x=4 eine Polstelle hat, dann hat ihre Ableitung dort eine horizontale Asymptote.

   ☐ Wenn eine Funktion in x=4 eine Polstelle hat, dann hat ihre Ableitung dort eine vertikale Asymptote.

   ☐ Wenn eine Funktion in x=4 eine Polstelle hat, dann ist der Limes für x gegen 4 ($\lim_{x\to 4} f(x)$) nicht definiert.

Praktischer Teil

Name:

Schreibe sinnvolle Kommentare ins Maxima-File und stelle die Grundgleichungen auf dem Blatt auf. Mache Notizen auf dem Blatt, um deinen Ansatz nachvollziehbar zu machen. Werte numerisch in Maxima aus.

(a) Ein $0,02km$ langes rechteckiges Stück Blech der Breite $b = 80000\mu m$ soll zu einer Rinne gebogen werden, deren Querschnitt ein gleichschenkliges Trapez ist. Wie muß die Wandbreite x und der Neigungswinkel ϑ der Seitenwände gewählt werden, damit die Querschnittsfläche $Q(x, \vartheta)$ maximal ist?

Fertige eine passende Sizze für die Problemstellung an.

Schreibe allgemeine Formeln für die Zielfunktion, Haupt- und Nebenbedingung(en) an.

Berechne die Werte von x in Centimetern und ϑ in $^\circ$ mithilfe von Maxima.

(b) Eine Messreihe beobachtet Populationsbestände von Mikroorganismen in der Form von Biomasse in Gramm [g] über 100 Tage [t] hinweg. Die Populationsgröße soll durch eine Polynomfunktion 3. Grades beschrieben werden. Zum Startzeitpunkt (t=0) liegt 1 Gramm der Biomasse vor, nach 50 Tagen ist die Biomasse auf $11,5625$ Gramm angewachsen. Die lokalen Höchst- und Tiefstände treten jeweils nach 27.44573 und 65.8876 Tagen ein.

Schreibe die Gleichungen an, die für die Ermittlung der Funktionsgleichung erforderlich sind und sich aus dem vorliegenden Text ergeben. Beschreibe verbal in Form von Kommentaren in Maxima oder auf dem Blatt, welche Schritte zur Lösung durchgeführt werden. Ermittle die Funktionsgleichung mithilfe von Maxima.

Führe eine Kurvendiskussion mit der zu ermittelnden Funktion für die Populationsgröße durch:

$$P(t) = 2.5 \cdot 10^4 \cdot t^3 0.035t^2 + 1.35625t + 1.0$$

Trage die Ergebnisse und die Erklärungen in die unten stehende Tabelle ein!

Gefragt	verbale Beschreibung, was der Wert bedeutet und wie er ermittelt wird	Zahlenergebnis
Definitionsmenge		
Symmetrie		
Nullstellen		
Polstellen		
Extremstellen		
Wendestellen		
Wendetangente		