

Probeschularbeit - 4. Schularbeit

Name:

24. 5. 2016

Beispiel	Punkte	Ergebnis
1 a)		Theorieteil
1 b)		
1 c)		
1 d)		
1 e)		
2		
3		
4		
		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.
		Praktischer Teil
1		siehe Blatt und Maxima-File
2		siehe Blatt und Maxima-File
3		siehe Blatt und Maxima-File
Σ	100	"Nicht Genügend" 0-50 Punkte "Genügend" 51-63 "Befriedigend" 64-76 "Gut" 77-88 "Sehr gut" 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. Berechne im folgenden die bestimmten und unbestimmten Integrale und schreibe jeweils dazu, ob es sich um ein bestimmtes oder unbestimmtes Integral handelt. Schreibe dazu, welche Integrationsmethode(n) du jeweils anwendest. (Summenregel, Faktorregel, Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung)

a) $\int_1^2 7t^6 + 10t^4 - 2t^3 + 6t^2 - 4t + \frac{1}{t} \, dt$

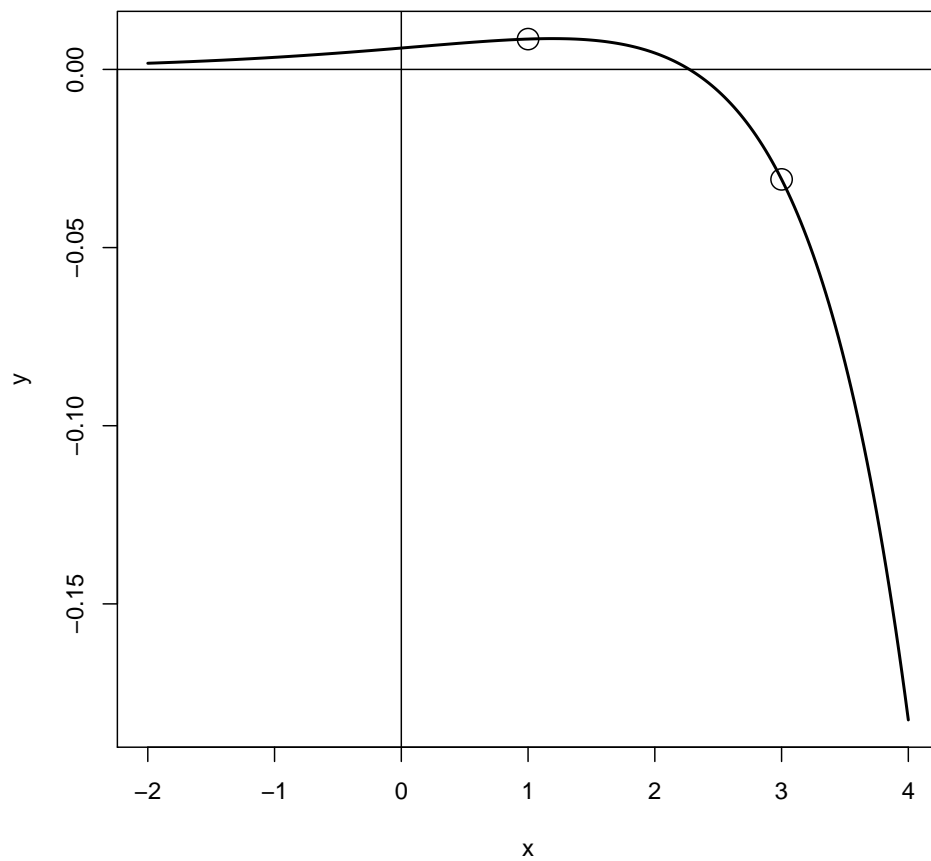
b) $\int r\phi^2 e^\phi \, d\phi$

c) $\int r \cos^2(\phi^3) e^{k\phi^2 + 2\cdot\beta} \, d\beta$

d) $\int \frac{z^2 - 9}{z^3 - z^2 - 9z - 3} \, dz$

e) $\int_1^2 x(x^2 - 3)^3 \, dx$

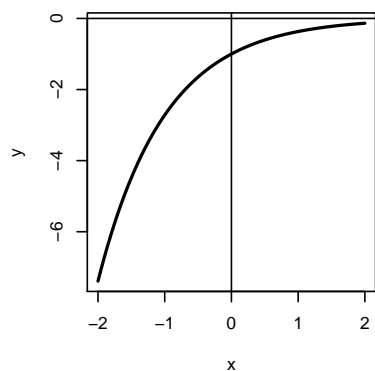
2. Erkläre das Verfahren nach Simpson zur Approximation eines bestimmten Integrals zwischen a und b mit eigenen Worten und anhand einer Skizze. Welche Annahmen/Voraussetzungen sind nötig, damit dieses Verfahren funktioniert?



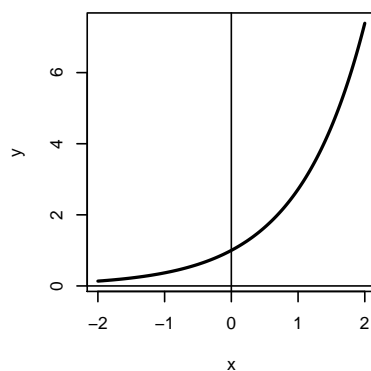
3. Erkläre den Begriff "Stammfunktion" mit eigenen Worten. Was bedeutet das Integralzeichen \int ? Warum wird beim Integrieren hinten noch ein $+ C$ geschrieben? Worin unterscheidet sich das Ergebnis eines unbestimmten Integrals vom Ergebnis eines bestimmten Integrals?

4. Ordne den Funktionen ihre dazu passenden Stammfunktionen zu.

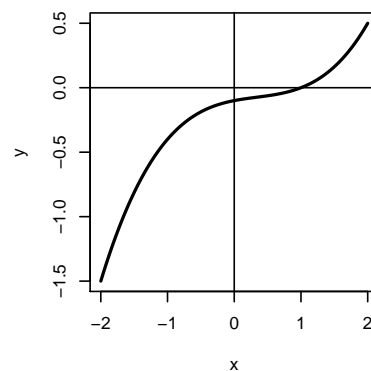
Funktion 1



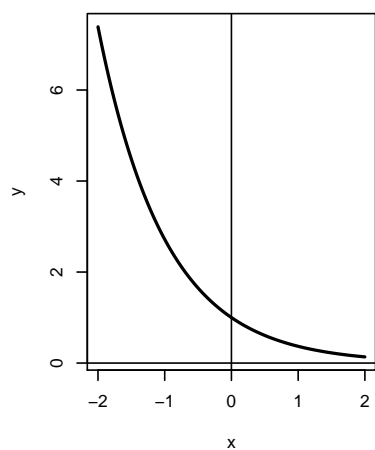
Funktion 2



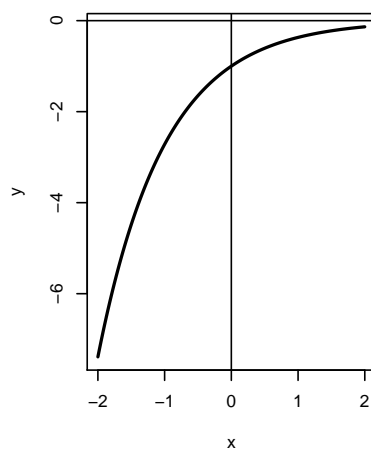
Funktion 3



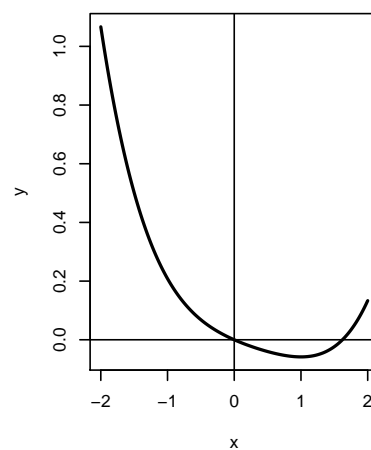
Int. 1



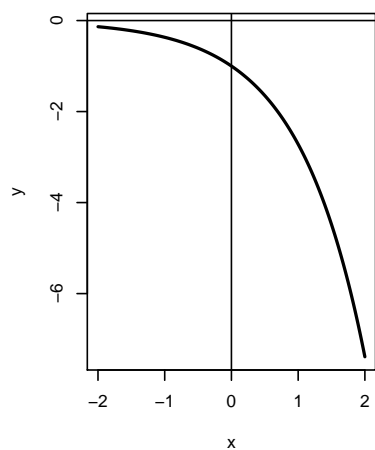
Int. 2



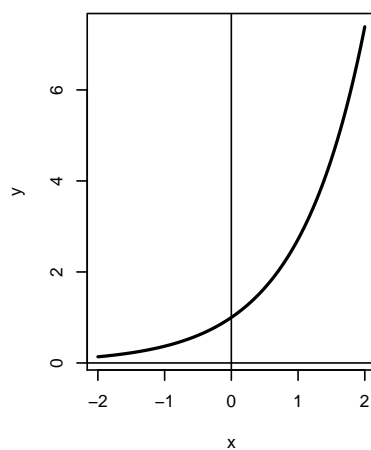
Int. 3



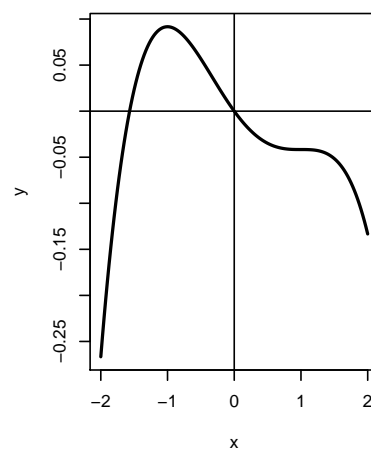
Int. 4



Int. 5



Int. 6



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 und ihre Stammfunktionen?

- ☐ Wenn es eine Stelle $x_0 \in [a; b]$ gibt, an der $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$ gilt, dann kann man das Integral $\int_a^b f(x) dx$ nicht berechnen.
- ☐ Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung besagt, dass das Integral der Stammfunktion die Funktion ist.
- ☐ An einer Extremstelle der Stammfunktion gilt immer, dass der Wert der Funktion 0 ist.
- ☐ Der Mittelwertsatz der Integralrechnung besagt, dass der Mittelwert an mindestens einer Stelle im Intervall $[a; b]$ von der Funktion angenommen wird, wenn die Funktion im Intervall $[a; b]$ stetig integrierbar ist.
- ☐ Das Ergebnis der Berechnung eines bestimmten Integrals ist die Stammfunktion plus eine Konstante C.

2. Welche der folgenden Aussagen gelten für Funktionen und ihre Stammfunktionen?

- ☐ Obersummen nähern die Fläche unter der Kurve von unten, Untersummen von oben.
- ☐ Wenn die Unterteilung des Intervalls in unendlich viele infinitesimale Flächenstücke erfolgt, dann nähert sich die Summe der Flächen der Trapezsummen dieser Flächenstücke der Fläche unter der Kurve an.
- ☐ Das bestimmte Integral ist der Grenzwert der aufsummierten 1. Ableitung der Funktion.
- ☐ Aus dem Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung folgt:

$$\int_3^5 f(t) dt = F(5) - F(3).$$

- ☐ Es gilt im Allgemeinen: $\int f'(x) dx = f(x)$.

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.

1. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x$ und ihre Kurve K .
 - a) Bestimme die Gleichung der Tangente t im Hochpunkt von K .
 - b) Bestimme den Inhalt der Fläche, die K und die Tangente t miteinander einschließen.
 - c) Für welche(n) Wert(e) von a hat die von den senkrechten Geraden $x = 1$ und $x = a$, der Tangente t und K eingeschlossene Fläche den Flächeninhalt 1?

2. Die Funktion $f(x) = \frac{4x^4 + 1}{9}$ begrenzt auf $[a, 0]$ eine Fläche mit dem Inhalt $A = 1$. Wie groß ist a ?

3. Die Temperatur eines Tages verlaufe nach der Gleichung $T(x) = 15 - \frac{1}{20}(x - 14)^2 e^{0.01 \cdot x}$.
Dabei bedeute T die Temperatur in °C und x die Zeit in Stunden, beginnend um 0 Uhr bei $x = 0$.
- a) Fertige eine passende graphische Darstellung der Funktion an.
 - b) Berechne die mittlere Tagestemperatur.
 - c) Berechne die mittlere Temperatur zwischen 0 Uhr und dem Maximalwert der Funktion.
 - d) Wie müsste die Konstante 15 verändert werden, damit die mittlere Tagestemperatur um 1° steigt?