Exercise 1 Calc. : ✓

Verwenden Sie ihren Rechner für die Fragen b, c, d, e, f, h, i, j und m.

Frog and Toad, Arnold Lobel, 1970–1979

Der Wert eines Fahrrads, in Euro, abhängig von der Zeit t in Jahren, kann durch die Funktion f mit $f(t) = 750 + 2\,250 \cdot \mathrm{e}^{-0,2t}$ beschrieben werden.

a) Berechnen sie den Neuwert des Fahrrads.	1 mark
b) Berechnen Sie den Wert des Fahrrads nach einem Jahr, und nach drei Jahren.	2 marks
c) Wieviel verliert das Fahrrad im ersten Jahr an Wert? Auf 1 genau runden.	1 mark
d) Um wieviel Prozent hat der Wert des Fahrrads nach drei Jahren abgenommen? Auf 1% genau runden.	3 marks
e) Lösen Sie die Gleichung $f(t) = 1\,500$ und interpretieren Sie das Ergebnis.	3 marks
f) Bestimmen Sie den langfristigen Wert des Fahrrads nach diesem Modell.	2 marks
g) Berechnen Sie die Ableitung $f'(t)$.	2 marks
h) Berechnen Sie $f'(5)$ und interpretieren Sie das Ergebnis.	2 marks

Tandem, Marke William, 1950

Es wird ein Benzinmotor von 48 cm^3, auf das Fahrrad montiert.
Der Benzinverbrauch, gemessen in Liter für 100 km, kann in Abhängigkeit der Geschwindigkeit x in km/h mit der Funktion $h(x) = 0,04x + \frac{25}{x}$ modelliert werden.

i) Stellen Sie die Funktion h für $5 \leq x \leq 50$ anhand der folgenden Wertetabelle graphisch dar. — 2 marks

x	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$h(x)$										

Die Funktionswerte auf eine Nachkommastelle genau runden.
Es steht Millimeterpapier zu Verfügung.

j) Berechnen Sie den Benzinverbrauch bei 25 km/h in Liter für 100 km. — 1 mark

k) Lesen Sie graphisch ab, für welche Geschwindigkeit x der Benzinverbrauch minimal ist. — 2 marks

l) Berechnen Sie eine Stammfunktion für die Funktion h. — 2 marks

m) Das Fahrrad wird geschoben und fährt mit einer Geschwindigkeit von 5 km/h los. Es wird dann stetig bis auf 50 km/h beschleunigt. — 2 marks

Berechnen Sie das Integral $\int_5^{50} h(x)\,\mathrm{d}x$ mit dem Rechner. Runden Sie auf eine ganze Zahl.

Anmerkung (dies ist keine Frage!): Der Wert $\frac{1}{45}\int_5^{50} h(x)\,\mathrm{d}x$ *ist der durchschnittliche Benzinverbrauch pro 100 km, bei der Beschleunigung von 5km/h auf 50 km/h.*

Exercise 2 Calc. : ✓

Verwenden sie Ihren Rechner für die Fragen a, b, c, d, e, g, i, und k. *Numerische Ergebnisse sollen auf eine ganze Zahl genau gerundet werden.* Jane startet ein Online-Geschäft, und nutzt soziale Netzwerke um für ihr Geschäft zu werben. Die wöchentliche Besucheranzahl ihrer Website wird mit der Funktion $f(t) = 15 \cdot \ln(3t+1)$ modelliert, wobei t die Zeit in Wochen, mit $0 \leq t \leq 52$, und $f(t)$ die Besucheranzahl in Hunderten ist.	
a) Berechnen Sie die Anzahl der Besuche in der ersten Woche, und die Anzahl der Besuche in der letzten Woche des Jahres, nach diesem Modell.	2 marks
b) Berechnen Sie die Gesamtzahl der Besuche der Website in den drei ersten Wochen.	2 marks
c) Wieviel Wochen hat es gedauert, bis die Website insgesamt 20 000 Besuche überschritten hat, seit Jane ihre Website gestartet hat?	4 marks
d) Berechnen Sie das Integral $\int_0^{26} f(x)\,\mathrm{d}x$ mit dem Rechner, und interpretieren Sie das Ergebnis im gegebenen Sachverhalt.	3 marks
e) Berechnen Sie $f'(26)$ auf zwei Nachkommastellen genau, und interpretieren Sie das Ergebnis.	3 marks
Jane geht davon aus, dass die Änderungsrate ab der 26. Woche stabil bleibt, und die Besucherzahl nun mit der konstanten Rate $m = 0,6$wächst. Sie modelliert die Besucherzahl (in Hunderten) für $26 \leq t \leq 52$ mit der Funktion $g(t) = 0,6 \cdot t + 50$.	
f) Erklären Sie wie Jane den Funktionsterm $g(t)$ aufgestellt hat.	2 marks
g) Berechnen Sie wieviel Besucher Jane in der letzten Woche des Jahres erwartet, laut diesem zweiten Modell.	1 mark
h) Schreiben Sie ein Integral das erlaubt die gesamte Anzahl an Besuchen während der 26 letzten Wochen zu berechnen.	2 marks

In Wirklichkeit gab es in der letzten Woche des ersten Jahres 7 820 Besucher.	
i) Welches der beiden Modelle erweist sich als besser um diese Zahl vorauszusagen?	2 marks
Jane verkauft auf ihrer Website eine Mikrophonständerbasis aus Metall. Die Form dieser Basis ist ein Rotationskörper, der durch die Rotation des Schaubilds der Funktion $h(x) = \dfrac{4}{0,5x - 1,4}$ für $-5 \leq x \leq 2$ erhalten wird. Die Längeneinheit ist der Zentimeter.	
j) Schreiben Sie das Integral mit dem man das Volumen des Rotationskörpers berechnen kann, mithilfe der Formel $V = \int_a^b \pi\,(f(x))^2\,\mathrm{d}x$.	2 marks
k) Berechnen Sie das Volumen Metall aus dem die Mikrophonständerbasis hergestellt wurde, in Kubikzentimeter, auf einen cm^3 genau.	2 marks