

Exercice 1

Calc. : ✓

<p>Utilisez votre calculatrice pour les questions a, b, c, d, e, g, i, et k. <i>Les résultats numériques doivent être arrondis à l'entier le plus proche.</i> Jane démarre une entreprise en ligne et utilise les réseaux sociaux pour la promouvoir. Le nombre hebdomadaire de visiteurs sur son site web est modélisé par la fonction $f(t) = 15 \cdot \ln(3t + 1)$, où t est le temps en semaines, avec $0 \leq t \leq 52$, et $f(t)$ le nombre de visiteurs en centaines.</p>	
a) Calculer le nombre de visiteurs au cours de la première et de la dernière semaine de l'année à l'aide de ce modèle.	2 marks
b) Calculer le nombre total de visites sur le site web au cours des trois premières semaines.	2 marks
c) Combien de semaines a-t-il fallu avant que le nombre total de visites dépasse les 20 000 ?	4 marks
d) Calculer l'intégrale $\int_0^{26} f(x) dx$ à la calculatrice, et interpréter le résultat dans cette situation.	3 marks
e) Calculer $f'(26)$ arrondi au centième près, et interpréter le résultat.	3 marks
<p>Jane suppose que le taux d'augmentation du nombre de visiteurs sera constant à partir de la semaine 26, et que ce taux sera égal à $m = 0,6$. Elle modélise le nombre de visiteurs (en centaines) pour $26 \leq t \leq 52$ par la fonction $g(t) = 0,6 \cdot t + 50$.</p>	
f) Expliquer comment Jane a trouvé l'expression de la fonction $g(t)$.	2 marks
g) Calculer le nombre de visiteurs attendus par Jane au cours de la dernière semaine de l'année selon ce modèle.	1 mark
h) Ecrire une intégrale qui permet de calculer le nombre total de visites au cours des 26 dernières semaines.	2 marks

<p>Au bout du compte, il y avait 7820 visiteurs la dernière semaine de la première année.</p>	
i) Lequel des deux modèles donne la prédiction la plus précise de ce nombre ?	2 marks
<p>Jane vend un support de micro en métal sur son site web. La forme de ce support est un solide de révolution obtenu en faisant tourner le graphe de la fonction $h(x) = \frac{4}{0,5x - 1,4}$ pour $-5 \leq x \leq 2$ autour de l'axe des abscisses. L'unité de longueur est le centimètre.</p>	
j) Écrire l'intégrale pour obtenir le volume du solide de révolution en utilisant la formule $V = \int_a^b \pi (f(x))^2 dx$.	2 marks
k) Calculer le volume de métal utilisé pour fabriquer le support de micro, arrondi au cm^3 près.	2 marks

Exercise 2

Calc. : ✓

<p>Verwenden sie Ihren Rechner für die Fragen a, b, c, d, e, g, i, und k. <i>Numerische Ergebnisse sollen auf eine ganze Zahl genau gerundet werden.</i> 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.</p>	
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 $\int_0^{26} f(x) dx$ 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
<p>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 $g(t) = 0,6 \cdot t + 50$.</p>	
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

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

Exercise 3

Calc. : ✓

Use the calculator for questions a, b, c, d, e, g, i, and k.

Round your numerical answers to the nearest whole number.

Jane is starting an online business, using a large social media base to promote her website. The weekly visits to her website over the first year can be modelled by the following function: $f(t) = 15 \cdot \ln(3t + 1)$, where $f(t)$ represents the number of hundreds of visitors her website got and t represents the time measured in weeks with $0 \leq t \leq 52$.

- a) Calculate the number of visitors the website got in the first week, and the number of visitors the website got in the last week of the year. 2 marks
- b) Calculate the total number of visits to the website in the first three weeks. 2 marks
- c) How long did it take for her to pass 20 000 visits in total from the moment she launched her website? 4 marks
- d) Calculate the integral $\int_0^{26} f(x) dx$ with the calculator and interpret the result in the given situation. 3 marks
- e) Calculate $f'(26)$ to 2 decimal places and interpret the result. 3 marks

Jane assumes that the rate of change will remain stable from week 26, and the number of visitors will now grow at the constant rate $m = 0.6$. It models the number of visitors (in hundreds) for $26 \leq t \leq 52$ with the function $g(t) = 0.6 \cdot t + 50$.

- f) Explain how Jane came up with this equation to model future growth. 2 marks
- g) Calculate how many visitors Jane is expecting in the last week of the year using this new model. 1 mark
- h) Write an integral that allows to calculate the total number of visits during the last 26 weeks. 2 marks

In reality there were 7820 visitors in the last week of the first year.

- i) Which of the two models turns out to be better for predicting this number? 2 marks

One of the objects Jane sells on her website is a mic-stand base. Its profile can be modelled using the function $h(x) = \frac{4}{0,5x - 1,4}$ on the interval $-5 \leq x \leq 2$. Each unit on x and y axis represents 1 cm.

- j) Write the integral required to calculate the volume of revolution using the formula $V = \int_a^b \pi (f(x))^2 dx$. 2 marks
- k) Calculate the volume of metal used to make the mic-stand base, in cubic centimeters, to the nearest cm^3 . 2 marks