

Exercice 1

Calc. : ✓

À 10h40, le professeur de mathématiques s'installe avec une bonne tasse de café dans sa salle où la température est de 20°C.



La température $y(t)$ du café est donnée par $y(t) = 20 + 69 \cdot e^{-0,0521 \cdot t}$, où $t \geq 0$ est le nombre de minutes comptées après 10h40 et $y(t)$ est exprimée en °C.

- | | |
|--|---------|
| 1. Calculer la température du café à 10h40. | 1 mark |
| 2. Déterminer $y'(t)$ et montrer que $y(t)$ est une fonction décroissante. | 3 marks |
| 3. À quelle heure la température du café tombera-t-elle en-dessous de 40°C ? | 3 marks |

L'énergie (en kWh) sortant du café entre t_1 et t_2 est donnée par :

$$\int_{t_1}^{t_2} 0,6 \cdot e^{-0,0521 \cdot t} dt$$

- | | |
|--|---------|
| 4. Calculer l'énergie sortant du café entre $t = 0$ et $t = 10$ minutes. | 3 marks |
|--|---------|

Exercice 2

Calc. : ✓

L'évolution du nombre d'infectés lors d'une épidémie est donnée par la fonction $g(t) = \frac{3\,000}{5 + 295 \cdot e^{-0,8 \cdot t}}$ où t est le temps passé en semaines et $g(t)$ le nombre d'infectés.

- | | |
|---|---------|
| 1. Après combien de semaines le nombre d'infectés aura-t-il atteint 400 ? | 3 marks |
| 2. Si on désigne par $g'(t)$ la dérivée de $g(t)$, vérifier que | 3 marks |

$$g'(t) = 0,8 \cdot g(t) \cdot \left(1 - \frac{g(t)}{600}\right)$$

- | | |
|--|---------|
| 3. Soit $H(x) = 0,8 \cdot x \cdot \left(1 - \frac{x}{600}\right)$ la fonction qui donne le taux de croissance de l'épidémie lorsque le nombre d'infectés est x . | |
| (a) Étudier le signe de $H(x)$. | 3 marks |
| (b) Quel sera le nombre d'infectés lorsque le taux de croissance $H(x)$ est maximal ? | 3 marks |
| (c) À quel moment cela se produira-t-il ? | 3 marks |

Exercice 3

Calc. : ✓

Dans un magasin de musique, 30% des clients demandent l'aide d'un vendeur, 20% des clients font un achat et 15% des clients font un achat et demandent l'aide d'un vendeur.

- | | |
|--|---------|
| 1. Calculer la probabilité qu'un client n'achète rien et ne demande pas l'aide d'un vendeur. | 4 marks |
| 2. Sachant qu'un client fait un achat, quelle est la probabilité qu'il n'ait pas demandé l'aide d'un vendeur ? | 4 marks |
| 3. 50 personnes entrent dans le magasin. | |
| (a) Calculer la probabilité qu'au moins 10 d'entre eux fassent un achat. | 4 marks |
| (b) Calculer la probabilité qu'au moins 15 d'entre eux demandent l'aide d'un vendeur. | 3 marks |

Exercise 4

Calc. : ✓

Le tableau ci-dessous donne le nombre d'heures d'étude passées par des étudiants en dehors de la classe pour étudier le cours de statistiques et leurs résultats à l'examen de statistiques :

Étudiant	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre d'heures	20	10	34	23	27	32	18	22
Résultats de l'examen	72	61	90	75	88	92	64	77

On souhaite analyser la corrélation entre le nombre d'heures passées à étudier et le résultat à l'examen.

1. Déterminer la droite de régression linéaire donnée par la méthode des moindres carrés (arrondir à 4 décimales). 4 marks
2. Dessiner le nuage de points. 2 marks
3. Déterminer et interpréter le coefficient de corrélation. 4 marks
4. Utiliser la droite de régression linéaire pour répondre aux questions suivantes :
 - (a) Quel résultat doit obtenir l'étudiant à l'examen s'il passe 15 heures à étudier son cours de statistiques ? 2 marks
 - (b) Combien d'heures doit étudier un étudiant s'il veut obtenir le maximum à l'examen, c'est-à-dire 100 ? 3 marks
5. Déterminer la droite de régression par la méthode de Mayer. 5 marks