Exercise 1 Calc. : ✓

Étant données les fonctions :

$$f(x) = \ln(5 - x) \quad \text{et} \quad g(x) = e^{-2x} - 1$$

1. Déterminer les coordonnées des points d'intersection entre les graphes de f et g. — 2 marks
2. Esquissez les graphes des deux fonctions dans le même repère. — 2 marks
3. Déterminer l'équation de la droite tangente au graphe de g à son point d'intersection avec la droite d'équation: $y = e - 1$ en montrant tous les calculs. — 3 marks
4. Calculer l'aire de la région délimitée entre le graphe de la fonction f, l'axe des abscisses, et les droites d'équation $x = 0$ et $x = 4$. — 3 marks

Exercise 2 Calc. : ✓

Un geyser se compose d'une pièce souterraine remplie d'eau dans laquelle une pression s'accumule entre deux éruptions, Les matériaux volcaniques chauffent l'eau selon le modèle : $f(t) = 110 - 30 \cdot e^{-0{,}0447 \cdot t}$
Le modèle décrit comment la température de l'eau évolue entre deux éruptions, $f(t)$ étant la température de l'eau () et t le nombre de minutes depuis la dernière éruption.

1. Esquisser le graphe de f. — 3 marks
2. Déterminer la température à l'instant $t = 0$ et $t = 20$ (juste après l'éruption). — 3 marks
3. Au bout de combien de temps, après l'éruption, la température sera-t-elle de 95 ? — 3 marks
4. Au bout de combien de temps, après l'éruption, la température sera-t-elle de 105 ? — 3 marks
5. Déterminer la valeur de $f'(10)$ et interpréter cette valeur. — 3 marks

Exercise 3 Calc. : ✓

Oliver Hutton est un très bon joueur de football et il peut utiliser ses deux pieds pour tirer.
La probabilité de tirer du pied droit est de $0,80$.
La probabilité de tirer du pied gauche est de $0,20$.
S'il utilise son pied droit, la probabilité de marquer un but est de $0,60$.
La probabilité de tirer avec un pied gauche et de marquer un but est de $0,18$.

1. Démontrez que la probabilité qu'Oliver marque un but est de $0,66$. — 3 marks
2. Est-il préférable pour Oliver d'utiliser le pied droit ou le pied gauche pour marquer le but ? Donnez une explication. — 3 marks
3. Lors du premier match du championnat, Oliver a fait un tir et il a marqué un but. Quelle est la probabilité qu'il ait utilisé le pied droit ? — 3 marks
4. Lors du deuxième match, Oliver a effectué 10 tirs.
   (a) Quelle est la probabilité qu'il ait marqué exactement 4 buts ? — 2 marks
   (b) Quelle est la probabilité qu'il ait marqué au moins 3 buts ? — 2 marks
   (c) Quelle est la probabilité qu'il ait marqué moins de 6 buts ? — 2 marks

Exercise 4 Calc. : ✓

Le psychiatre allemand Alois Alzheimer a décrit pour la première fois la maladie, appelée plus tard maladie d'Alzheimer, en 1906.
Depuis que l'espérance de vie a considérablement augmenté au cours du siècle dernier, le nombre de patients atteints d'Alzheimer a considérablement augmenté. En l'an 2000, le nombre de patients aux États-Unis a atteint 4 millions.
Le tableau suivant dresse les prévisions concernant le nombre de patients atteints d'Alzheimer au-delà de l'an 2000.

	Année depuis 2000 (x)	**Prévision du nombre de patients atteints d'Alzheimer aux États-Unis (en millions)** (y)
2000	**0**	**4.0**
2010	**10**	**5.8**
2020	**20**	**6.8**
2030	**30**	**8.7**
2040	**40**	**11.8**
2050	**50**	**14.3**

1. Représenter un nuage de points (x, y). — 2 marks
2. Existe-t-il une corrélation vérifiable entre (x) et (y) ? Justifiez votre réponse. — 3 marks
3. Déterminer l'équation de la droite de régression linéaire de (y) en (x) par la méthode des moindres carrés. — 3 marks
4. Utiliser ce modèle de régression pour estimer le nombre de patients d'Alzheimer en 2005, 2025 et 2100. — 4 marks
5. Déterminer un ajustement affine par la méthode de Mayer. — 4 marks
6. Calculer en quelle année le nombre de patients atteints d'Alzheimer sera de 16 millions selon les ajustements affines trouvés aux questions 3 et 5. — 4 marks