



**EXAMEN – 1<sup>ER</sup> SEMESTRE**

**S7FR – MATHÉMATIQUES 3 P**

**DATE: 27 JANVIER 2020 – HEURE: 8H30-10H30**

**ÉPREUVE AVEC CALCULATRICE**

**PROFESSEURS: B. DUROYON ET R. SOUISSI**

**NOM :**

**Prénom :**

**NOTE :            /60**

- Durée de l'examen : 120 minutes.
- La calculatrice *TI nspire* est autorisée. Elle devra être mise en mode PRESS TO TEST.
- Le sujet comporte 6 pages y compris cette page de garde,
- Le total des points attribués est égal à 60.
- Toutes les questions sont obligatoires.
- Lorsqu'il n'est pas précisé que le détail des calculs est demandé, vous pouvez faire les calculs à la calculatrice, mais vous veillerez à toujours bien préciser votre démarche et à bien indiquer sur la copie quels calculs ont été effectués.
- Lors de la correction, il sera tenu compte du soin et de la qualité de la rédaction.

Restez calme et concentré.  
Bon travail et bonne réussite.

Matière	Mathématiques 3 périodes	Ecole	EEB1	Section	FR
<b>PARTIE B</b>					
<b>QUESTION B1 ANALYSE /10</b>				<b>Page 2/6</b>	<b>Points</b>
<p>Etant données les fonctions :</p> $f(x) = \ln(5 - x) \text{ et } g(x) = e^{-2x} - 1$					
<p>i) Déterminer les coordonnées des points d'intersection entre f et g.</p>					<b>2</b>
<p>ii) Esquissez les graphes des deux fonctions dans le même repère.</p>					<b>2</b>
<p>iii) Déterminer l'équation de la droite tangente au graphe de g au point d'intersection de g(x) avec la droite d'équation: <math>y = e - 1</math> en montrant tous les calculs.</p>					<b>3</b>
<p>iv) Calculer l'aire de la région délimitée entre le graphe de la fonction f et les droites d'équation <math>x = 0</math> et <math>x = 4</math>.</p>					<b>3</b>

Matière	Mathématiques 3 périodes	Ecole	EEB1	Section	FR
<b>PARTIE B</b>					
<b>QUESTION B2 ANALYSE /15</b>				<b>Page 3/6</b>	<b>Points</b>
<p>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 :</p> $f(t) = 110 - 30 \cdot e^{-0,0447 \cdot t}$ <p>Le modèle décrit comment la température de l'eau évolue entre deux éruptions, <math>f(t)</math> étant la température de l'eau (°C) et <math>t</math> le nombre de minutes depuis la dernière éruption.</p>					
a) Esquisser le graphe de $f$				<b>3</b>	
b) Déterminer la température à l'instant $t = 0$ et $t = 20$ . ( juste après l'éruption)				<b>3</b>	
c) Au bout de combien de temps, après l'éruption, la température sera-t-elle de 95 °C ?				<b>3</b>	
d) Au bout de combien de temps, après l'éruption, la température sera-t-elle de 105 °C ?				<b>3</b>	
e) Déterminer la valeur de $f'(10)$ et interpréter cette valeur.				<b>3</b>	

Matière	Mathématiques 3 périodes	Ecole	EEB1	Section	FR
<b>PARTIE B</b>					
<b>QUESTION B3 PROBABILITES /15</b>				<b>Page 4/6</b>	<b>Points</b>
<p>Oliver Hutton est un très bon joueur de football et il peut utiliser ses deux pieds pour tirer.</p> <p>La probabilité de tirer du pied droit est de 0,80.</p> <p>La probabilité de tirer du pied gauche est de 0,20.</p> <p>S'il utilise son pied droit, la probabilité de marquer un but est de 0,60.</p> <p>La probabilité de tirer avec un pied gauche et de marquer un but est de 0,18.</p> <p>a) Démontrez que la probabilité qu'Oliver marque un but est de 0.66.</p> <p>b) Est-il préférable pour Oliver d'utiliser le pied droit ou le pied gauche pour marquer le but ? Donnez une explication.</p> <p>c) 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?</p> <p>d) Lors du deuxième match, Oliver a effectué 10 tirs.</p> <p style="padding-left: 20px;">i) Quelle est la probabilité qu'il ait marqué exactement 4 buts?</p> <p style="padding-left: 20px;">ii) Quelle est la probabilité qu'il ait marqué au moins 3 buts?</p> <p style="padding-left: 20px;">iii) Quelle est la probabilité qu'il ait marqué moins de 6 buts?</p>					<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

Matière	<b>Mathématiques 3 périodes</b>	Ecole	<b>EEB1</b>	Section	<b>FR</b>
---------	-------------------------------------	-------	-------------	---------	-----------

**PARTIE B**

<b>QUESTION B4 STATISTIQUES /20</b>	<b>Page 5/6</b>	<b>Points</b>
-------------------------------------	---------------------	---------------

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.

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

a) Représenter un nuage de points (x,y) .

**2**

Matière	Mathématiques 3 périodes	Ecole	EEB1	Section	FR
<b>PARTIE B</b>					
<b>QUESTION B4 STATISTIQUES /20</b>				<b>Page 6/6</b>	<b>Points</b>
<p>b) Existe-t-il une corrélation vérifiable entre (x) et (y) ? Justifiez votre réponse.</p>					<b>3</b>
<p>c) Déterminer l'équation de la droite de régression linéaire de (y) en (x) par la méthode des moindres carrés.</p>					<b>3</b>
<p>d) Utiliser ce modèle de régression pour estimer le nombre de patients d'Alzheimer en 2005, 2025 et 2100.</p>					<b>4</b>
<p>e) <del>Déterminer un ajustement affine par la méthode de Mayer.</del></p>					<b>4</b>
<p>f) Calculer en quelle année le nombre de patients atteints d'Alzheimer sera de 16 millions selon les ajustements affines trouvés en c) <del>et en e).</del></p>					<b>4</b>