



EXAMEN – 1^{ER} SEMESTRE
S7FR – MATHÉMATIQUES 3 P
EPREUVE AVEC CALCULATRICE
PROFESSEURS : B. DUROYON ET E. ALLAUD

NOM :		Prénom :
	<i>Commentaire éventuel</i>	<i>Signature</i>

- Durée de l'examen : 120 minutes.
- La calculatrice *Ti nspire* est autorisée. Elle devra être mise en **mode PRESS TO TEST**.
- Le sujet comporte, y compris cette page de garde, 5 pages.
- 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.

POINTS	LONG QUESTION B1
6 points	<p>a) Soit la fonction $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ où a, b, c sont des paramètres réels. Déterminez les valeurs de a, b, c pour que l'on ait:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $f(1) = f(-1) + 4$ 2) $f'(3) = 10$ 3) $\int_0^2 f(x)dx = -8$
2 points	<p>b) Tracez une esquisse du graphe de la fonction : $g(x) = x^3 - 3x^2 + x - 3$ et</p>
1 point	<ol style="list-style-type: none"> 1) Déterminez le(s) zéro(s) de cette fonction.
1 point	<ol style="list-style-type: none"> 2) Déterminez l'équation de la tangente au graphe de g au point d'abscisse $x=3$.

POINTS	LONG QUESTION B2
2 points	<p>Au niveau de la mer, la pression atmosphérique est : $p_0 = 101325 \text{ Pa}$. A une altitude de h kms au-dessus de la mer, la pression atmosphérique est donnée par la fonction:</p> $p(h) = p_0 e^{-0.1275h}$ <p>Où $p(h)$ est la pression atmosphérique en (Pa).</p> <p>a. Esquisser le graphe de la fonction $p(h)$.</p>
3 points	<p>Les alpinistes ayant fait l'ascension du sommet le plus haut du monde, le Chomolungma, ont observé que le corps humain ne ressent pas de changement de pression atmosphérique jusqu'à une altitude de 2000m.</p> <p>b. Calculez la pression atmosphérique à cette altitude.</p>
3 points	<p>La plupart des alpinistes souffrent d'hypoxie et d'œdèmes en atteignant 5000m d'altitude.</p> <p>c. Quelle est la pression à cette altitude?</p>
3 points	<p>d. Quel pourcentage de la pression atmosphérique au niveau de la mer cela représente-t-il?</p>
4 points	<p>Joseph Kittinger, qui détient le record de « skydiving », a survécu à une pression de 1865 Pa grâce à une combinaison de protection spéciale.</p> <p>e. A quelle altitude se trouvait-il ?</p>

POINTS	LONG QUESTION B3
<p>3 points</p> <p>3 points</p> <p>3 points</p> <p>3 points</p> <p>3 points</p>	<p>A l'école Européenne EEBI, une étude sur la population des élèves de S7 a établi que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40% des élèves sont des garçons, • 25% des garçons et 50% des filles utilisent les transports publics. <p>Un étudiant de S7 est choisi au hasard:</p> <p>a) Prouvez que la probabilité que cet étudiant utilise les transports publics est 0,4.</p> <p>b) Sachant que l'étudiant choisi n'utilise pas les transports publics, déterminez la probabilité que ce soit une fille.</p> <p>Dix étudiants de S7 sont choisis au hasard :</p> <p>c) Calculez la probabilité que la moitié (exactement) de ces étudiants utilise les transports publics.</p> <p>d) Calculez la probabilité qu'au moins deux de ces étudiants utilisent les transports publics.</p> <p>e) Calculez la probabilité qu'il y ait entre quatre et sept étudiants qui utilisent les transports publics.</p>

POINTS	LONG QUESTION B4																				
	<p>Une concession automobile étudie les ventes de véhicules hybrides en reportant les chiffres de ventes annuelles chaque année à partir de 2010 (l'année 1) dans le tableau suivant :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Année x_i</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Nb de ventes y_i</th> <td>180</td> <td>320</td> <td>650</td> <td>840</td> <td>1050</td> <td>1230</td> </tr> </tbody> </table>							Année x_i	1	2	3	4	5	6	Nb de ventes y_i	180	320	650	840	1050	1230
Année x_i	1	2	3	4	5	6															
Nb de ventes y_i	180	320	650	840	1050	1230															
3 points	1) Dessiner le nuage de points correspondant à cette série statistique.																				
4 points	2) Déterminer la droite de régression de y en x donnée par la méthode des moindres carrés (arrondissez aux dixièmes). Tracez-la sur le graphique.																				
3 points	3) Justifier que la droite de régression est un ajustement approprié ici.																				
4 points	4) Déterminer la droite de régression par la méthode de Mayer.																				
4 points	5) Calculer le nombre de ventes prévu pour 2020 avec l'ajustement donné par la méthode des moindres carrés, puis par la méthode de Mayer.																				
2 points	6) En utilisant l'ajustement affine donné par la droite de régression, quand est-ce que l'on peut prévoir des ventes de 3000 véhicules hybrides ?																				