

**Exercice 1**

Calc. : ✓

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

**Exercice 2**

Calc. : ✓

<p>Au niveau de la mer, la pression atmosphérique est : <math>p_0 = 101325 Pa</math>. À une altitude de <math>h</math> kms au-dessus de la mer, la pression atmosphérique est donnée par la fonction :</p> $p(h) = p_0 e^{-0,1275h}$ <p>où <math>p(h)</math> est la pression atmosphérique en Pa.</p>	
1. Esquisser le graphe de la fonction $p$ .	2 marks
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 2000 m.	
2. Calculez la pression atmosphérique à cette altitude.	3 marks
La plupart des alpinistes souffrent d'hypoxie et d'œdèmes en atteignant 5000 m d'altitude.	
3. Quelle est la pression à cette altitude?	3 marks
4. Quel pourcentage de la pression atmosphérique au niveau de la mer cela représente-t-il ?	3 marks
Joseph Kittinger, qui détient le record de "skydiving", a survécu à une pression de 1 865 Pa grâce à une combinaison de protection spéciale.	
5. À quelle altitude se trouvait-il ?	4 marks

**Exercice 3**

Calc. : ✓

À l'école européenne EEB1, une étude sur la population des élèves de S7 a établi que:

- 40% des élèves sont des garçons,
- 25% des garçons et 50% des filles utilisent les transports publics.

Un étudiant de S7 est choisi au hasard :

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Prouvez que la probabilité que cet étudiant utilise les transports publics est 0,4.                                  | 3 marks |
| 2. Sachant que l'étudiant choisi n'utilise pas les transports publics, déterminez la probabilité que ce soit une fille. | 3 marks |

Dix étudiants de S7 sont choisis au hasard :

- |   |         |
|---|---------|
| 3. Calculez la probabilité que la moitié (exactement) de ces étudiants utilise les transports publics.      | 3 marks |
| 4. Calculez la probabilité qu'au moins deux de ces étudiants utilisent les transports publics.              | 3 marks |
| 5. Calculez la probabilité qu'il y ait entre quatre et sept étudiants qui utilisent les transports publics. | 3 marks |

**Exercice 4**

Calc. : ✓

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 :

Année $x_i$	1	2	3	4	5	6
Nombre de ventes $y_i$	180	320	650	840	1050	1230

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Dessiner le nuage de points correspondant à cette série statistique.   | 3 marks |
| 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. | 4 marks |
| 3. Justifier que la droite de régression est un ajustement approprié ici.   | 3 marks |
| 4. Déterminer la droite de régression par la méthode de Mayer.  | 4 marks |
| 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.             | 4 marks |
| 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 ?     | 2 marks |