

**Exercice 1 (8 points)**

Les 225 élèves d'un lycée hôtelier sont répartis sur trois types de formation : le BEP, le Bac Professionnel et le Bac Technologique :

- 48 % des élèves sont des filles ;
- 54 élèves sont en BEP et 108 en Bac Technologique ;
- la moitié des élèves de BEP sont des garçons ;
- il y a autant de garçons en Bac Professionnel qu'en BEP.

1) Compléter le tableau suivant (on ne demande pas de justifier) :

	Nombre de filles	Nombre de garçons	Totaux
BEP			
Bac professionnel			
Bac technologique			
Totaux			225

- 2) a. Dans le lycée, quel est le pourcentage d'élèves inscrits en BEP ?  
 b. Parmi les filles, quel est le pourcentage d'élèves inscrits en BEP ?  
*Dans la suite, les calculs seront arrondis à  $10^{-2}$  près si nécessaire*
- 3) On choisit au hasard un élève dans ce lycée. Tous les élèves ont la même probabilité d'être choisis.  
 a. Calculer la probabilité des événements suivants :  
 ■  $A$  : "l'élève choisi est une fille"  
 ■  $B$  : "l'élève choisi est en Bac Technologique"  
 b. Traduire par une phrase l'évènement  $\bar{B}$ , puis calculer sa probabilité.  
 c. Traduire par une phrase l'évènement  $A \cap B$ , puis calculer sa probabilité.  
 d. Traduire par une phrase l'évènement  $A \cup B$ , puis calculer sa probabilité.
- 4) On choisit au hasard un élève parmi ceux qui sont en Bac Technologique.  
 Quelle est la probabilité que ce soit une fille. On la notera :  $P(A/B)$ .

Pour voir le corrigé de l'exercice 1. cliquez sur le lien : [Corrigé exercice 1](#)

**Exercice 2 (12 points)**

Soit  $f$  la fonction définie sur l'intervalle  $[0 ; 5]$  par :

$$f(x) = (100x - 500)e^{0,5x} + 1200$$

**Partie A : étude de la fonction**

1. a. Calculer  $f'(x)$  où  $f'$  désigne la dérivée de la fonction  $f$ .  
 b. Vérifier que pour tout  $x \in [0 ; 5]$  on a :

$$f'(x) = (50x - 150)e^{0,5x}$$

2. Dresser le tableau de variations de  $f$  sur  $[0 ; 5]$ .

3. Compléter le tableau suivant, dans lequel on donnera les valeurs arrondies à la dizaine la plus proche.

$x$	0	1	1,5	2	3	4	5
$f(x)$							

4. Construire la courbe  $\mathcal{C}$  représentative de la fonction  $f$  : 2 cm pour 1 unité en abscisses et 1 cm pour 100 unités en ordonnées.

**Partie B : application, exploitation du graphique**

On admet que  $f(x)$  représente en le coût unitaire mensuel de fabrication de  $x$  milliers d'articles produits par une entreprise. Cette entreprise peut au maximum fabriquer 5 000 articles par mois. Tous les résultats seront donnés à la dizaine d' la plus proche.

1. Quel est le coût unitaire mensuel de fabrication de 3 500 articles ?
2. Combien d'articles l'entreprise doit-elle produire tous les mois pour que le coût unitaire soit minimum ? Quel est ce coût ? Justifier.
3. À l'aide du graphique, et en faisant apparaître les constructions utiles, déterminer l'intervalle dans lequel doit se situer le nombre d'articles fabriqués mensuellement par l'entreprise pour que le coût unitaire n'excède pas 450 .

Pour voir le corrigé de l'exercice 2. cliquez sur le lien : [Corrigé exercice 2](#)

## Exercice 1 (8 points)

### 1. tableau

	Nombre de filles	Nombre de garçons	TOTAL
BEP	27	27	54
Bac professionnel	36	27	63
Bac technologique	45	63	108
TOTAL	108	117	225

### 2. pourcentages

a. le pourcentage d'élèves en BEP est :  $\frac{54}{225} = 0,24$  soit 24%

b. parmi les filles, le pourcentage d'élèves en BEP est :  $\frac{27}{108} = 0,25$  soit 25%

### 3. probabilités

a.

$$P(A) = \frac{108}{225} = 0,48$$

$$P(B) = \frac{108}{225} = 0,48$$

b.  $\bar{B}$  est l'évènement : "l'élève choisi n'est pas en Bac technologique"

$$P(\bar{B}) = 1 - P(B) = 1 - 0,48 = 0,52$$

c.  $A \cap B$  est l'évènement : "l'élève choisi est une fille et est en Bac technologique"

$$P(A \cap B) = \frac{45}{225} = 0,20$$

d.  $A \cup B$  est l'évènement : "l'élève choisi est une fille ou est en Bac technologique"

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0,48 + 0,48 - 0,20 = 0,76$$

### 4. la probabilité que ce soit une fille sachant que l'élève est en Bac technologique est :

$$P(A/B) = \frac{45}{108} \approx 0,42$$

**PARTIE A : Etude de la fonction  $f$**

1. a. La dérivée  $f'$  de la fonction  $f$  est :

$$f'(x) = 100 \times e^{0,5x} + (100x - 500) \times 0,5e^{0,5x}$$

b. On obtient après factorisation par  $(e^{0,5x})$  :

$$f'(x) = (100 + 50x - 250) \times e^{0,5x}$$

$$f'(x) = (50x - 150) \times e^{0,5x}$$

2. Le signe de  $f'(x)$  sur  $[0; 5]$  est le signe de  $(50x - 150)$  car  $e^{0,5x}$  est strictement positif. Or  $(50x - 150)$  est un binôme du premier degré, nul si  $x = 3$ . D'où le tableau de variations de  $f$  sur  $[0; 5]$  :

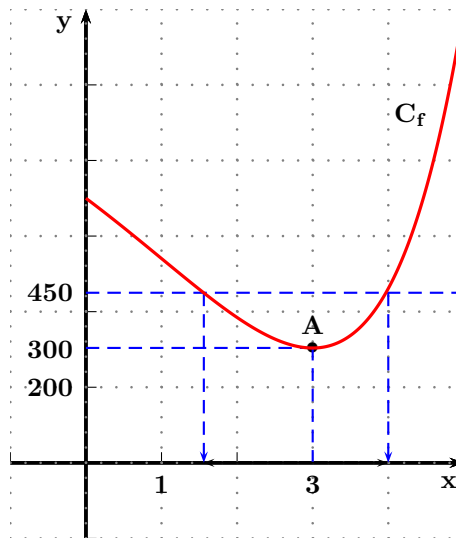
3. Tableau de variations :

$x$	0	3	5
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$	700	300	1200

4. Tableau de valeurs :

$x$	0	1	1,5	2	3	4	5
$f(x)$	700	540	460	380	300	460	1200

5. Courbe représentative  $C_f$  :



**PARTIE B : application**

- Coût unitaire : le coût unitaire mensuel de 3500 articles est :  $f(3,5) \approx 340$ .
- Le coût unitaire minimum est obtenu pour 3000 articles et est de 300 (voir le tableau de variations : minimum de  $f$  sur  $[0; 5]$  ou bien lecture de la courbe  $C_f$  au point  $A$ ).
- Les constructions sur le graphique montrent que l'intervalle est environ (lecture à 0,1 près) :  $[1,6; 4]$  et comme  $x$  est en milliers d'articles :  $[1600; 4000]$