

# Terminale B.E.P

## Industrielle

**Epreuve : MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES**

**Durée : 2 heures**

**Mathématiques**

---

1, 2, 3

**Sciences Physiques**

---

4,5 et 6

20

Fonction de référence	4 pts
Fonction de référence	3 pts
Système - équations	3 pts

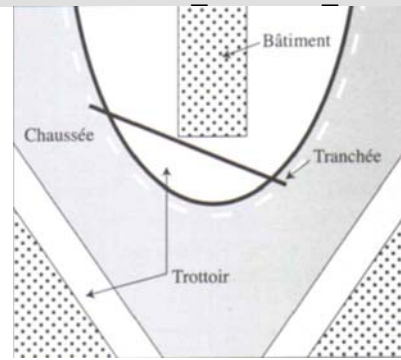
Pression	4 pts
Electrochimie	4 pts
Pression	2 pts

**REMARQUE :**

- La clarté du raisonnement et la qualité de la rédaction seront prises en compte à la correction.
- L'usage des instruments de calcul est autorisé.
- Vous répondrez sur l'annexe 1 pour l'exercice n°1, l'annexe 2 pour l'exercice n°2 et l'annexe 3 pour l'exercice 5.
- **Il est formellement interdit de communiquer ! (calculatrice, correcteur, rapporteur, effaceur, ...).**
- **Il ne sera répondu à aucune question.**
- Le formulaire est disponible à la fin du sujet.

NOM : .....	Classe : .....
Prénom : .....	

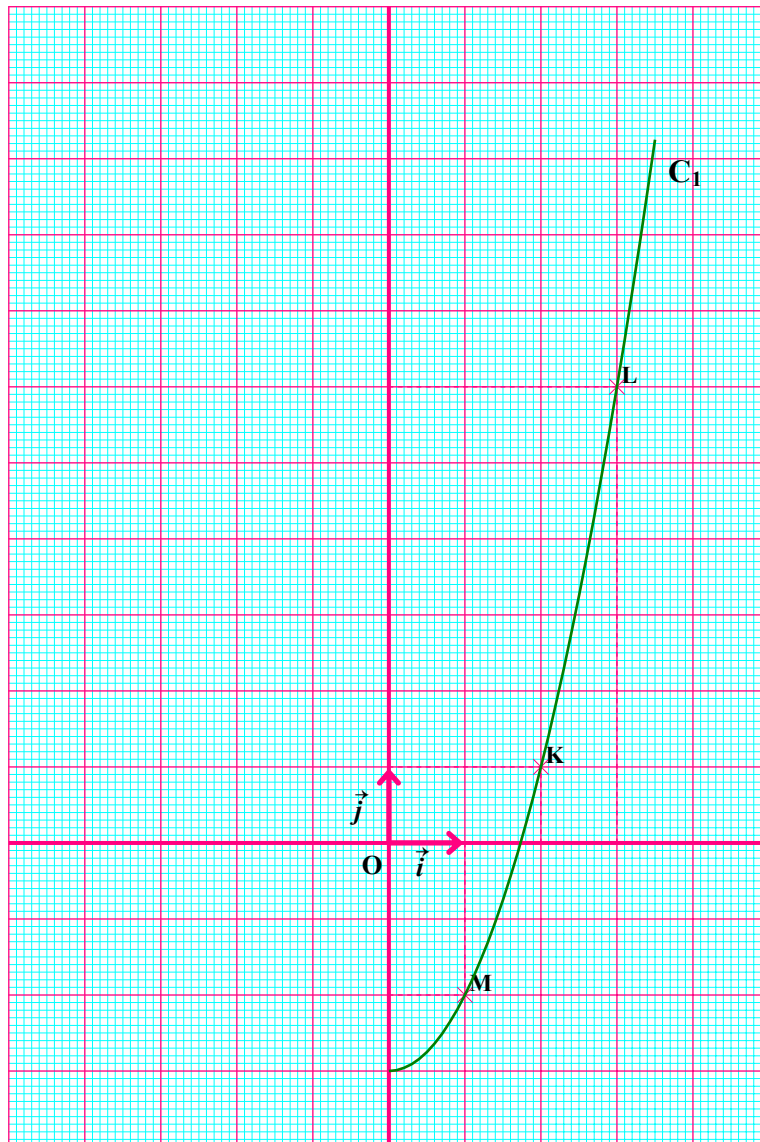
Une entreprise de travaux publics doit creuser une tranchée dans un trottoir pour amener un câble de télécommunications dans un bâtiment.



Pour réaliser le plan de l'installation, on représente une partie du bord du trottoir dans le plan rapporté au repère orthogonal  $(x'Ox, y'Oy)$  par la courbe  $C_1$ . La courbe  $C_1$  est la représentation graphique de la fonction  $f$  de la variable réelle  $x$  sur l'intervalle  $[0 ; 3,5]$ . **Répondre sur la feuille annexe n°1:**

1) Le couple  $(x ; y)$  désigne les coordonnées de tout point de la courbe  $C_1$ , sur le graphique.

a- **Relever** les coordonnées des points K, L et M.



b- **Placer** le point N(2 ; 3,5)

c- Le point N appartient-il à la courbe  $C_1$  ? Cocher la case correspondant à la réponse exacte :

Oui

Non

2) Soit la fonction  $g$  de la variable réelle  $x$  définie par  $g(x) = -2x$ .

a- Cette fonction est-elle ?

Une fonction affine

Une fonction linéaire

Cocher la case correspondant à la réponse.

b- La représentation graphique de la fonction  $g$  est est une droite (D). La droite passe-t-elle par l'origine du repère ?

Oui

Non

c- **Compléter** le tableau de valeurs suivant :

x	-3,5	-1	2
g(x)	.....	.....	.....

d- **Représenter** la fonction  $g$  dans le plan orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

3) Construire, dans le repère précédent, la courbe  $C_2$  symétrique de la courbe  $C_1$  par rapport à l'axe des ordonnées.

4) La parabole  $C$ , constituée par les courbes  $C_1$  et  $C_2$  est la représentation graphique d'une fonction  $h$  de la variable  $x$ , définie sur l'intervalle  $[-3,5 ; 3,5]$ . Cocher dans le tableau ci-dessous la case correspondant à une équation de la courbe  $C$  et justifier le choix fait.

$y = x^2 + 3$	<input type="checkbox"/>
$y = x^2 - 3$	<input type="checkbox"/>
$y = -x - 3$	<input type="checkbox"/>
$y = \frac{1}{x} - 3$	<input type="checkbox"/>

5) Sur l'intervalle  $[-3,5 ; 3,5]$ , la courbe  $C$  est la représentation graphique d'une fonction :

paire

Impaire

Ni paire ni Impaire

Cochez la case correspondant à la réponse et justifier le choix fait.

**EXERCICE 2 (3 points)**

**BEP\_académie de Guadeloupe et martinique\_2002**

**PARTIE A**

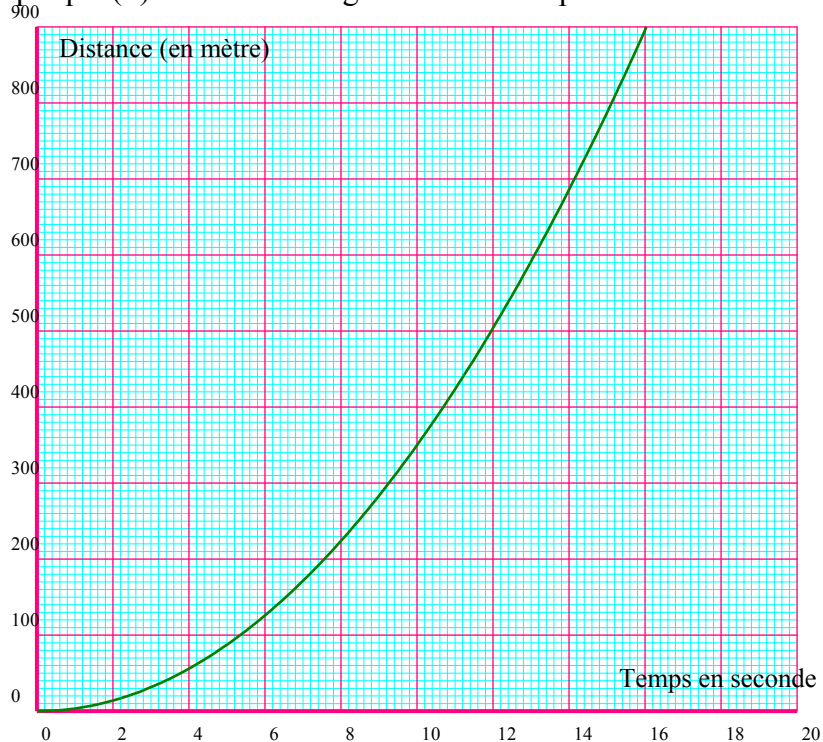
Soit  $f$  et  $g$  deux fonctions définies respectivement par :

$$f(t) = 40t + 150$$

$$g(t) = 3,5t^2$$

$t$  représente le temps exprimé en secondes et  $f(t)$  et  $g(t)$  des distances exprimées en mètres.

La représentation graphique (P) de la fonction  $g$  est donnée ci-après.



1) Compléter le tableau de valeurs suivant :

t	0	5	10	12	.....
f(t)	.....	.....	.....	.....	750

2) **Construire** dans le repère la représentation graphique (C) de la fonction f sur l'intervalle [0 ; 16].

3) La fonction f est-elle une fonction linéaire ? Justifier votre réponse.

4) **Déterminer** graphiquement les coordonnées du point d'intersection des courbes (P) et (C).

### **PARTIE B**

Un motard de la gendarmerie se lance à la poursuite d'une voiture. Le mouvement de la voiture est décrit par la fonction f et celui de la moto par la fonction g, t étant le temps exprimé en secondes, f(t) et g(t) sont les distances parcourues respectivement par la voiture et la moto en fonction du temps.

1) Quelle est la position de la voiture et de la moto au temps t = 0 ?

2) Quelle distance doit parcourir le motard pour rattraper la voiture ? Quelle est alors la vitesse du motard ?

### **EXERCICE 3 (3 points)**

*BEP Nancy-Metz\_groupe EN\_1998*

1 **Résoudre** les équations suivantes dans l'ensemble des réels :

$$5(x - 2) = 3(-x + 4)$$

$$\frac{x+1}{3} - \frac{x}{5} = \frac{2-x}{4}$$

2 **Résoudre** le système suivant  $\begin{cases} 2x - 3y = 4 \\ x + 4y = 13 \end{cases}$  dans  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$

### **EXERCICE 4 (4 points)**

*BEP\_Groupe académique grand Est\_2003*

Voici quelques caractéristiques techniques du centre de repassage (table et fer intégrés) :

- Masse du fer : 1,400 kg
- Cuve inox contenance : 1,8 L
- Semelle aluminium brossé : 216 cm<sup>2</sup>
- Débit de vapeur réglable : jusqu'à 60g/min
- Pression à l'intérieur de la cuve : 33,5 bar

1- **Calculer** le poids du fer.

2- **Calculer** la force pressante totale exercée sur le vêtement repassé, sachant que l'utilisateur exerce une force de 30N sur le fer.

3- **En déduire** la pression exercée par la semelle du fer.

4- **Calculer** la durée de repassage avec un débit de vapeur maximal.

5- **Convertir** la pression de la vapeur en Pascal.

**Données :**

- l'intensité de la pesanteur est g = 10 N/kg.
- 1L d'eau a une masse de 1 kg.
- 1 bar = 10<sup>5</sup> Pa

### **EXERCICE 5 (4 points)**

*CAP\_Académie de Guadeloupe et martinique\_2003*

Le fer peut être chimiquement attaqué lorsqu'il est en présence d'ions métalliques. **Réponse à faire apparaître sur l'annexe 3.**

1) **Compléter** le tableau suivant en utilisant certains termes ci-dessous :

Espèce chimique		
Symbole	Nature (atome, ion, molécule)	Nom de l'élément
Fe	.....	.....
Zn <sup>2+</sup>	.....	Zinc
Ag <sup>+</sup>	.....	.....

2) **Donner** la composition de l'atome d'argent en complétant le tableau ci-dessous.

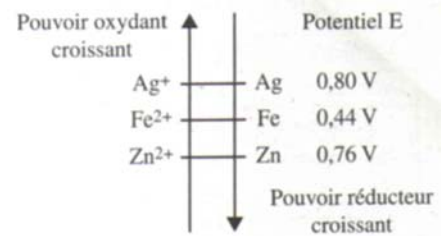
Argent	Nombre d'électrons	Nombre de protons	Nombre de neutrons
$^{108}_{47}\text{Ag}$	.....	.....	.....

3) On veut réaliser une pile constituée des couples  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$  et  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$

Règles :

- Un oxydant peut oxyder tout réducteur situé « plus bas » que lui dans la classification.
- Un oxydant est sans effet sur un réducteur situé « plus haut » que lui dans la classification.
- Le pôle négatif de la pile est constitué par le métal le plus réducteur.

a) En vous aidant d'un extrait de la classification électrochimique ci-contre, indiquer, parmi les schémas proposés ci-dessous, celui qui est correct.



**Légende :**

- ⊕ pôle positif de la pile
- ⊖ pôle négatif de la pile

<p><i>Schéma 1</i></p>	<p><i>Schéma 2</i></p>
<p><i>Schéma 3</i></p>	<p><i>Schéma 4</i></p>

b) **Indiquer** dans le tableau n°1 pourquoi trois schémas des piles électrochimiques sont incorrects. (S'aider de la liste des affirmations du tableau n°2)

Tableau n°1

Numéro du schéma incorrect de la pile	La raison du schéma incorrect
Le schéma .....	Affirmation .....
Le schéma .....	Affirmation .....
Le schéma .....	Affirmation .....

Tableau n°2 : Une liste d'affirmation

<b><u>Affirmation 1</u></b>	Le pôle négatif correspond à l'argent.
<b><u>Affirmation 2</u></b>	Le pôle négatif correspond au fer.
<b><u>Affirmation 3</u></b>	Il faut un pont salin dans une pile électrochimique
<b><u>Affirmation 4</u></b>	Il ne faut pas nécessairement un pont salin dans une pile électrochimique
<b><u>Affirmation 5</u></b>	Le fer peut plonger dans une solution contenant des ions argent $\text{Ag}^+$ et l'argent peut plonger dans une solution contenant des ions fer $\text{Fe}^{2+}$ .
<b><u>Affirmation 6</u></b>	Le fer doit plonger dans une solution contenant des ions fer $\text{Fe}^{2+}$ et l'argent doit plonger dans une solution contenant des ions argent $\text{Ag}^+$

4) **Compléter** les phrases suivantes en choisissant parmi les termes suivants : fer ; argent.

Le (ou L') ..... est oxydé.

Le (ou L') ..... est plus réducteur que le (ou l') .....

5) **Expliquer** pourquoi le zinc peut protéger le fer contre la corrosion en étant à son contact. (S'aider de l'extrait de la classification électrochimique)

#### **EXERCICE 6 (4 points)**

**BEP\_Groupe académique Est\_2003**

Lors de l'élaboration du champagne, il se forme un gaz qui exerce une pression  $p$  égale à 6 bars à l'intérieur de la bouteille.

Rappel : 1 bar correspond à  $10^5$  Pa

- 1) **Exprimer**, en Pascal, la pression dans une bouteille de Champagne.
- 2) Le diamètre du bouchon dans la bouteille est de 20 mm. Calculer, en  $\text{mm}^2$ , la section du bouchon.  
**Arrondir** le résultat à l'unité.
- 3) **Calculer** la valeur, en N, de la force pressante s'exerçant sur le bouchon.

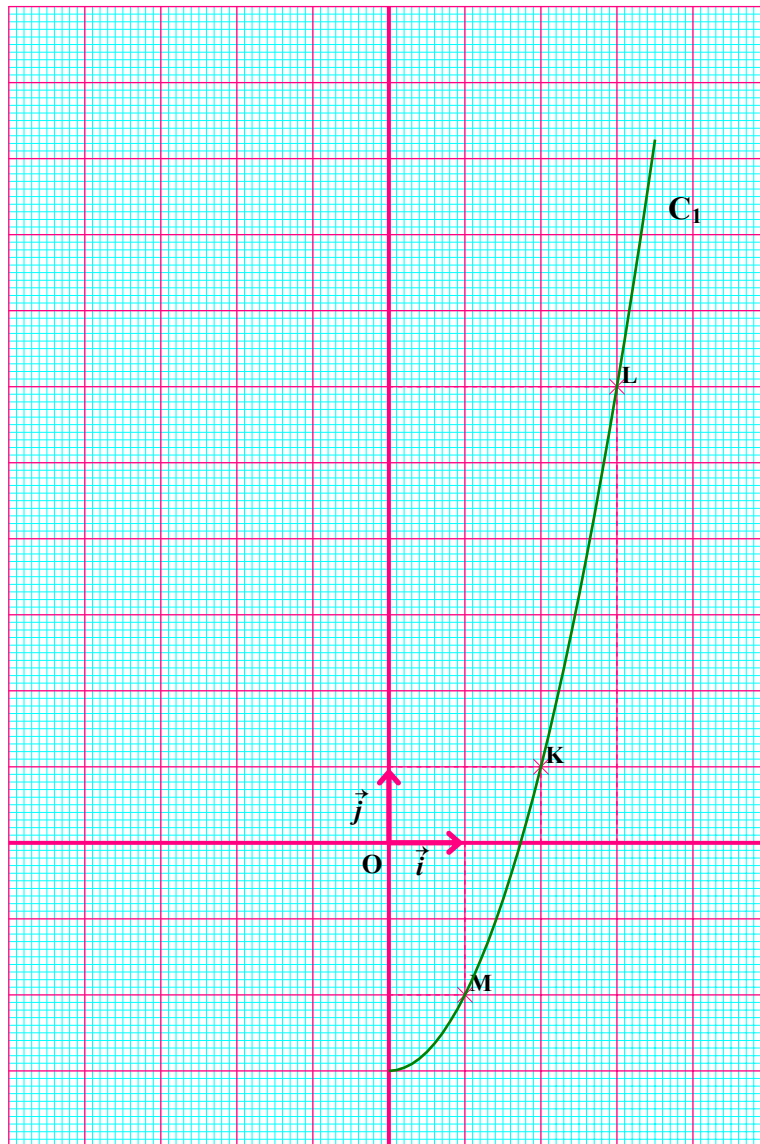
## Annexe 1 Exercice 1

1) a- Relever les coordonnées des points K, L et M.

K( ..... ; ..... )

L( ..... ; ..... )

M( ..... ; ..... )



c- Le point N appartient-il à la courbe  $C_1$ ? Cocher la case correspondant à la réponse exacte :

Oui

Non

2) Soit la fonction  $g$  de la variable réelle  $x$  définie par  $g(x) = -2x$ .

a- Cette fonction est-elle ? Cocher la case correspondant à la réponse.

Une fonction affine

Une fonction linéaire

b- La représentation graphique de la fonction  $g$  est est une droite (D). La droite passe-t-elle par l'origine du repère ?

Oui

Non

Nom : .....

Prénom : .....

c- **Compléter** le tableau de valeurs suivant :

x	-3,5	-1	2
g(x)	.....	.....	.....

4)

$y = x^2 + 3$	
$y = x^2 - 3$	
$y = -x - 3$	
$y = \frac{1}{x} - 3$	

5) Sur l'intervalle  $[-3,5 ; 3,5]$ , la courbe C est la représentation graphique d'une fonction :

paire

Impaire

Ni paire ni Impaire

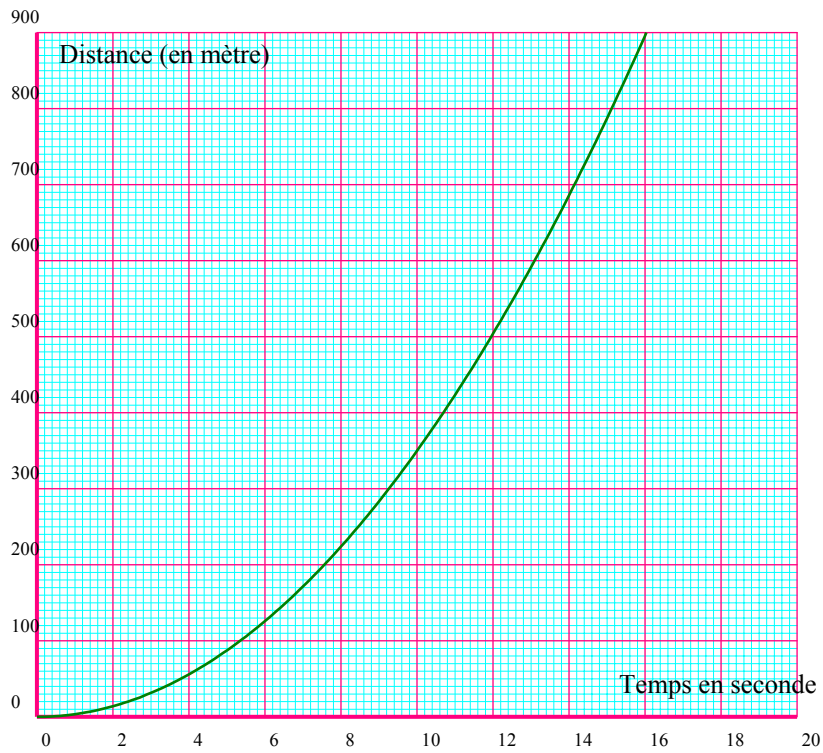
Cocher la case correspondant à la réponse et justifier le choix fait.

**Nom** : .....

**Prénom** : .....



**PARTIE A**



1) Compléter le tableau de valeurs suivant :

t	0	5	10	12	.....
f(t)	.....	.....	.....	.....	750

Nom : ..... Prénom : .....

## Annexe 3

### EXERCICE 5 (4 points)

CAP Académie de Guadeloupe et martinique 2003

1)

Espèce chimique		
Symbole	Nature (atome, ion, molécule)	Nom de l'élément
Fe	.....	.....
Zn <sup>2+</sup>	.....	Zinc
Ag <sup>+</sup>	.....	.....

2)

Argent	Nombre d'électrons	Nombre de protons	Nombre de neutrons
<sup>108</sup> <sub>47</sub> Ag	.....	.....	.....

3 b)

*Tableau n°1*

Numéro du schéma incorrect de la pile	La raison du schéma incorrect
Le schéma .....	Affirmation .....
Le schéma .....	Affirmation .....
Le schéma .....	Affirmation .....

4)

Le (ou L') ..... est oxydé.

Le (ou L') ..... est plus réducteur que le (ou l') .....

<b>Nom :</b> .....	<b>Prénom :</b> .....
--------------------	-----------------------