



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand  
pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

DANS CE CADRE	Académie :	Session :	Modèle E.N.	
	Examen :	Série :		
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :		
	Epreuve/sous épreuve :			
	NOM			
	<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>			
	Prénoms :	n° du candidat	<input style="width: 150px; height: 30px;" type="text"/>	
	Né(e) le :			
	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>			
	NE RIEN ÉCRIRE	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           Note : <span style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding-left: 10px; padding-bottom: 10px;">20</span> </div> Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).		

**Le sujet comporte :**

**7 pages de sujet numérotées de 1/7 à 7/7**

**Cette épreuve comporte 5 exercices :**

- **EXERCICE 1 : Géométrie (5,5 points)**
- **EXERCICE 2 : Fonction (4,5 points)**
- **EXERCICE 3 : Chimie (3 points)**
- **EXERCICE 4 : Electricité (4 points)**
- **EXERCICE 5 : Mécanique (3 points)**

**Notes aux candidats :**

Les candidats répondront directement sur le sujet.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

<b>BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER</b>	<b>SUJET</b>	<b>SESSION 2013</b>	
<b>Epreuve : Etude mathématiques et scientifiques</b>	<b>Durée : 2 h 00</b>	<b>Coef. : 2</b>	<b>Page : 1/7</b>

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**MATHEMATIQUES (10 POINTS)**

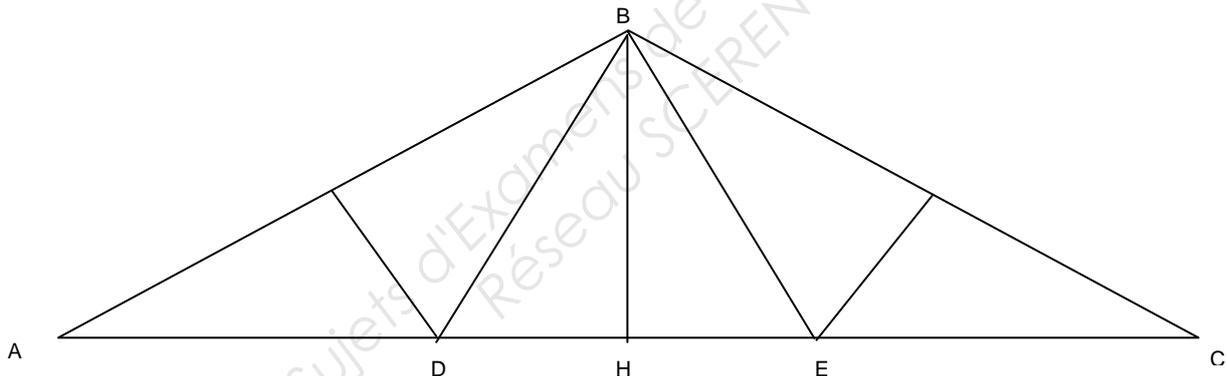
**EXERCICE 1 : (5,5 points)**

Des particuliers désirent faire construire une maison à ossature bois.

On s'intéresse dans un premier temps à la charpente de cette maison.

La figure ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, représente la ferme de cette charpente.

Cotes en mètres.



Pour placer cette charpente, les ouvriers doivent connaître la longueur de la fiche DB et la mesure de l'angle  $\widehat{BAC}$

$C = 14$  m ;  $AD = 5$  m ;  $AH = 7$  m ;  $BH = 3$  m ; (BH) est perpendiculaire à (AC).

1) Que peut-on dire du point H par rapport à [AC] ?

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

2) Tracer le triangle ABC à l'échelle  $1/100^{\text{ème}}$ .

3) Quelle est la nature de ce triangle ? Justifier votre réponse.

4) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{BAC}$  ; donner le résultat arrondi au degré.

(BH) est un axe de symétrie pour cette figure.

5) Calculer DH.

6) Calculer DB ; donner le résultat arrondi au dixième.

## NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

### **EXERCICE 2 : (4,5 points)**

Le balcon de cette maison a la forme d'une courbe qui a une équation de la forme :  $y = ax^2 + bx + c$ .  
On souhaite visualiser sa forme.

- 1) Cette courbe passe par les points  $O(0 ; 0)$ ,  $E(2 ; 2)$  et  $F(4 ; 0)$ .
  - a) En remplaçant  $x$  et  $y$  par les coordonnées du point  $O$  dans l'équation de cette courbe, calculer la valeur de  $c$ .
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b) En remplaçant  $x$  et  $y$  par les coordonnées du point  $E$ , puis par les coordonnées du point  $F$ , trouver un système qui permettra de déterminer les valeurs de  $a$  et  $b$ .
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - c)  $a$  et  $b$  étant les coefficients de l'équation de la courbe, résoudre le système suivant :
$$\begin{cases} 4a + b = 0 \\ 2a + b = 1 \end{cases}$$
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - d) Ecrire l'équation de cette courbe.

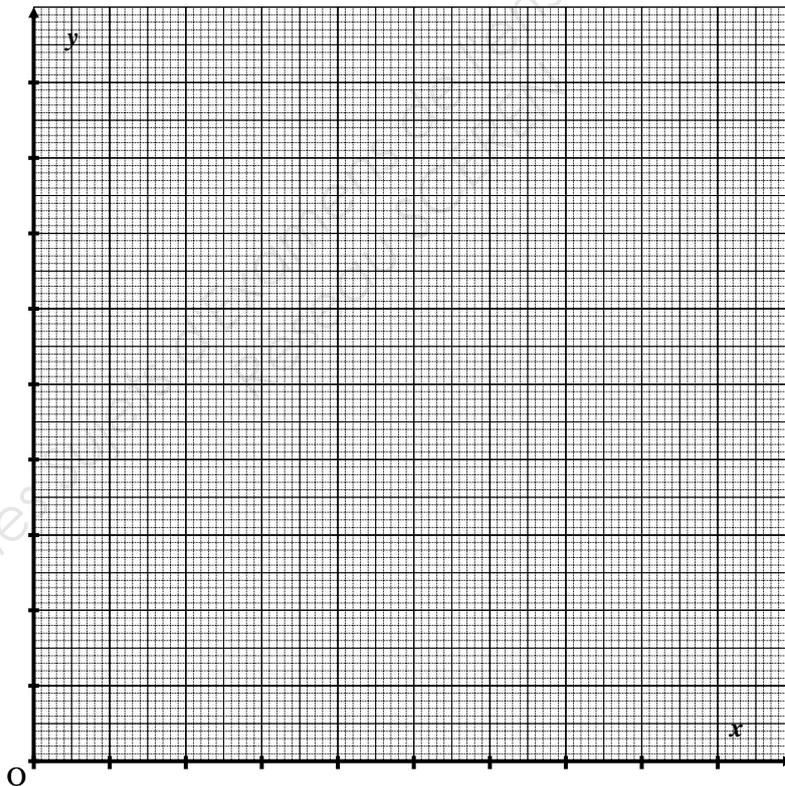
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

2) Soit la fonction  $f$  définie sur  $[0 ; 4]$  par :  $f(x) = - 0,5 x^2 + 2 x$

a) Compléter le tableau de valeurs suivant (arrondir au dixième)

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

b) Tracer la représentation graphique de  $f$  dans le repère orthonormé ci-dessous (unité 2 cm ).



# NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

## SCIENCES PYSIQUES (10 points)

### EXERCICE 3 : (3 points)

Le propriétaire souhaite installer des gouttières en Zinc. Il veut savoir si elles résisteront à des pluies acides, de plus en plus fréquentes dans la région.

Dans un tube à essais contenant un morceau de Zinc, il verse de l'acide chlorhydrique et bouche son extrémité. Un dégagement gazeux est observé.

En approchant une flamme à l'ouverture du tube à essais, une détonation se produit.

En versant de la soude dans le tube à essais, on obtient un précipité blanc.

- 1) De quel gaz s'agit-il ? Donner sa formule chimique brute.
- 2) Quel ion s'est formé dans le tube à essai ? Donner sa formule chimique.
- 3) Les gouttières en Zinc résisteront-elles aux pluies acides ?

### Données

Nature du gaz	Dioxyde de carbone	Dihydrogène
Caractérisation	Trouble l'eau de chaux	Détone à la flamme

Ion	$\text{Cl}^-$	$\text{Zn}^{2+}$	$\text{Cu}^{2+}$
Réactif	Nitrate d'argent	Soude	Soude
Couleur du précipité obtenu	Blanc	Blanc	Bleu

## NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

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

L'eau chaude de cette maison sera obtenue à partir d'un chauffe-eau de capacité 300 litres sur lequel la plaque signalétique donne les indications suivantes : 230 V – 2,5 kW – 50 Hz.

- 1) Donner le nom et les unités des grandeurs physiques qui correspondent aux indications données sur le chauffe-eau.
- 2) Calculer la valeur de l'intensité du courant électrique qui alimente la résistance de ce chauffe-eau, arrondie au centième.
- 3) La puissance réellement utilisée pour chauffer l'eau est de 2,2 kW. Calculer le rendement de ce chauffe-eau et le donner en pourcentage.

Données :  $P = U I$

$U = R I$

$\eta = \frac{P_u}{P_a}$

### **EXERCICE 5 : (3 points)**

Une poutre a une masse de 45 kg.

- 1) Calculer la valeur du poids d'une poutre.
- 2) Calculer le travail de la force motrice pour soulever une poutre d'une hauteur de 6 m.

On utilise un treuil pour les monter sur le toit. Celui-ci tourne à la vitesse constante de 2 m/s.

- 3) La poutre est animée de quel type de mouvement lorsqu'on la hisse sur le toit ?
- 4) Combien de secondes faut-il pour hisser une poutre ?

Données :  $g = 10 \text{ N/kg}$  ;

$P = m g$  ;

$v = d/t$  ;  $W = F l$

<b>BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER</b>	<b>SUJET</b>	<b>SESSION 2013</b>	
<b>Epreuve : Etude mathématiques et scientifiques</b>	<b>Durée : 2 h 00</b>	<b>Coef. : 2</b>	<b>Page : 7/7</b>