

SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes**

**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.

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

## CORRIGE

# **BREVET PROFESSIONNEL SERRURERIE METALLERIE**

## **Epreuve de Mathématiques**

**Durée : 1 heure**

**Coefficient : 1**

### **SESSION 2009**

Ce document comporte 5 pages.

Le sujet comprend deux parties :

**Première partie** : Etude d'un escalier droit

EXERCICE 1 : Géométrie **5 points**

EXERCICE 2 : Etude d'une fonction **5 points**

**Deuxième partie** : Etude des marches d'un escalier hélicoïdal

EXERCICE 1 : Calcul d'aires **4 points**

EXERCICE 2 : Calcul de volumes **2 points**

EXERCICE 3 : Calcul de prix **4 points**

### **Recommandations aux candidats :**

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des travaux.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée dans les conditions définies par la réglementation en vigueur.

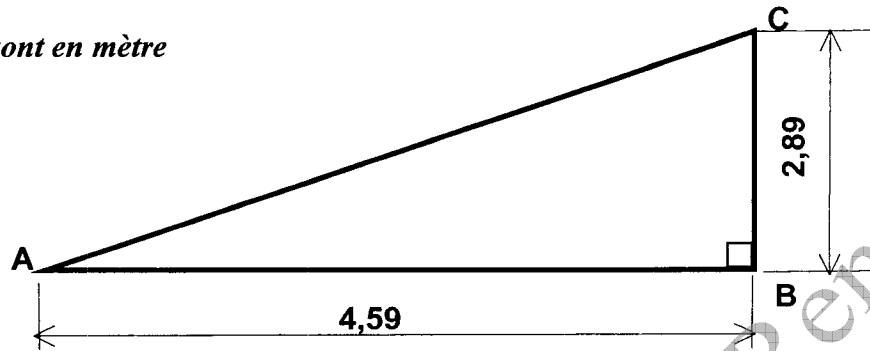
<b>Examen BP</b>	<b>Spécialité : Serrurier Métallier</b>	<b>Corrigé</b>	<b>Session : 2009</b>	
<b>Epreuve</b>	<b>Mathématiques</b>	<b>Durée : 1 h</b>	<b>Coefficient : 1</b>	<b>Page 1/5</b>

## PREMIERE PARTIE : Etude d'un escalier droit

### EXERCICE 1 : ( 5 points)

Soit ABC le triangle rectangle en B.

Les cotes sont en mètre



1. pente :  $\tan \hat{A} = \frac{BC}{AB} = \frac{2,89}{4,59} = 0,629$  pente de 63%

1 point

2.  $\hat{A} = \text{Arc tan } \frac{2,89}{4,59} = 32^\circ$

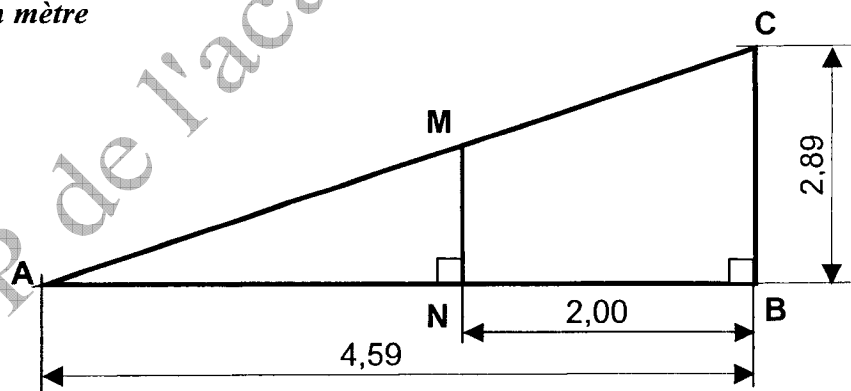
1 point

3.  $AC = \sqrt{(BC^2 + AB^2)} = \sqrt{2,89^2 + 4,59^2} = 5,42 \text{ m}$

1,5 point

4.

Les cotes sont en mètre



$AN = 4,59 - 2,00 = 2,59 \text{ m}$

d'après le théorème de Thalès :  $\frac{AN}{AB} = \frac{MN}{BC}$  ;  $MN = \frac{2,59 \times 2,89}{4,59} = 1,63$

1,5 point

Examen BP	Spécialité : Serrurier Métallier	Corrigé	Session : 2009	
Epreuve	Mathématiques	Durée : 1 h	Coefficient : 1	Page 2/5

**EXERCICE 2 : Calcul des marches ( 5 points)**

1. Calculer le nombre de marches de cet escalier. **0,5 point**

$$n = \frac{2\,890}{170} = 17 \text{ marches.}$$

2. On désigne par :  $x$  la hauteur d'une marche, en mm  
 $y$  le giron, en mm

a). Compléter le tableau. Voir ANNEXE **4×0,25 = 1 point**

b). Représentation graphique de la fonction  $f$ . Voir ANNEXE **0,5 point**

c). Quelle est la nature de la fonction  $f$  ? Justifier la réponse.

$f$  est une fonction affine **0,5 point**

Justification • la droite obtenue ne passe pas par l'origine du repère ou **0,5 point**  
• l'équation de la droite est de la forme  $y = ax + b$ .

d). Déterminer **graphiquement** le giron :  $g = 270$  mm  
Voir ANNEXE **0,5 point**

e). Vérification du résultat par le calcul.

$$y = -2(170) + 610 = -340 + 610 = 270 \quad \mathbf{0,5 \text{ point}}$$

3. Vérification de la formule de Blondel  $2h + g = 590$  à  $640$  mm

$$2 \times h + g = 2 \times 170 + 270 = 610 \quad \mathbf{0,5 \text{ point}}$$

610 est compris entre 590 et 640.

La relation de Blondel est donc respectée. **0,5 point**

Si la valeur lue du giron est différente de 270 mm, tenir compte de la méthode et du raisonnement

Examen BP	Spécialité : Serrurier Métallier	Corrigé	Session : 2009	
Epreuve	Mathématiques	Durée : 1 h	Coefficient : 1	Page 3/5

**DEUXIEME PARTIE : Etude des marches d'un escalier hélicoïdal**

**EXERCICE 1 : ( 4 points)**

1. Calculer la longueur BC.

$$BC = 671 - 71 = 600 \text{ mm} \qquad BC = 600 \text{ mm} \qquad \text{0,25 point}$$

2. Calculer l'aire  $A_1$  du rectangle ABCD.

$$A_1 = 38 \times 600 = 22\,800 \text{ mm}^2 \qquad A_1 = 22800 \text{ mm}^2 \qquad \text{0,75 point}$$

3. Calculer l'aire  $A_2$  de la surface BB'C'C.

$$A_{BB'CC'} = \left( \frac{\pi \times R^2 \times \alpha}{360} \right) - \left( \frac{\pi \times r^2 \times \alpha}{360} \right) = \left( \frac{\pi \times \alpha}{360} \right) \times (R^2 - r^2) =$$
$$\frac{\pi \times 41}{360} (671^2 - 71^2) = 159\,289 \text{ mm}^2 \qquad \text{2 points}$$

4. En déduire l'aire A de la surface d'une marche.

$$A = 22800 \times 2 + 159\,289 = 204\,889 \text{ mm}^2 \qquad \text{1 point}$$

**EXERCICE 2 : ( 2 points)**

1. Volume V d'une marche

$$V = 205\,000 \times 2 = 410\,000 \text{ mm}^3 \qquad \text{1 point}$$

2. En déduire le volume total  $V_t$  des 14 marches.

$$V = 410\,000 \times 14 = 5\,740\,000 \text{ mm}^3 \qquad \text{1 point}$$

**EXERCICE 3 : (4 points)**

On suppose que le volume des marches est :  $V_t = 6 \text{ dm}^3$ .

1. Calculer la masse totale M des marches, si la masse volumique de l'acier est de  $7800 \text{ kg/m}^3$ .

$$M = 0,006 \times 7\,800 = 46,8 \text{ kg} \qquad \text{1 point}$$

Si mauvaise conversion du volume où de la masse volumique RETIRER 0,25 point  
Si pas d'unité pour la masse RETIRER 0,25 point

$$2. P_{HT} = 1\,440 \times 0,047 = 67,68 \text{ €} \qquad \text{1 point}$$

$$3. P_{TTC} = 67,68 \times 1,196 = 80,95 \text{ €} \qquad \text{2 points}$$

<b>Examen BP</b>	<b>Spécialité : Serrurier Métreur</b>	<b>Corrigé</b>	<b>Session : 2009</b>
<b>Epreuve</b>	<b>Mathématiques</b>	<b>Durée : 1 h</b>	<b>Coefficient : 1</b>
			<b>Page 4/5</b>

**DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE**

**ANNEXE**

**EXERCICE 2**

a). Compléter le tableau

Hauteur d'une marche $x$ , (en mm)	60	80	120	200
Giron $y$ (en mm)	490	450	370	210

b). Représentation graphique de la fonction  $f$ .

