



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été numérisé par le Canopé de l'académie de Strasbourg
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		
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		n° du candidat
Prénoms :		
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	

NE RIEN ÉCRIRE

Note :	/20
--------	-----

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER

ÉPREUVE C1 : ÉTUDE MATHÉMATIQUE ET SCIENTIFIQUE

Le candidat répond sur le sujet. Les calculatrices sont autorisées.

Le sujet comporte 10 pages.

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER – SUJET A		
Session 2014	Durée 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve : Étude mathématique et scientifique		Page 1 sur 10

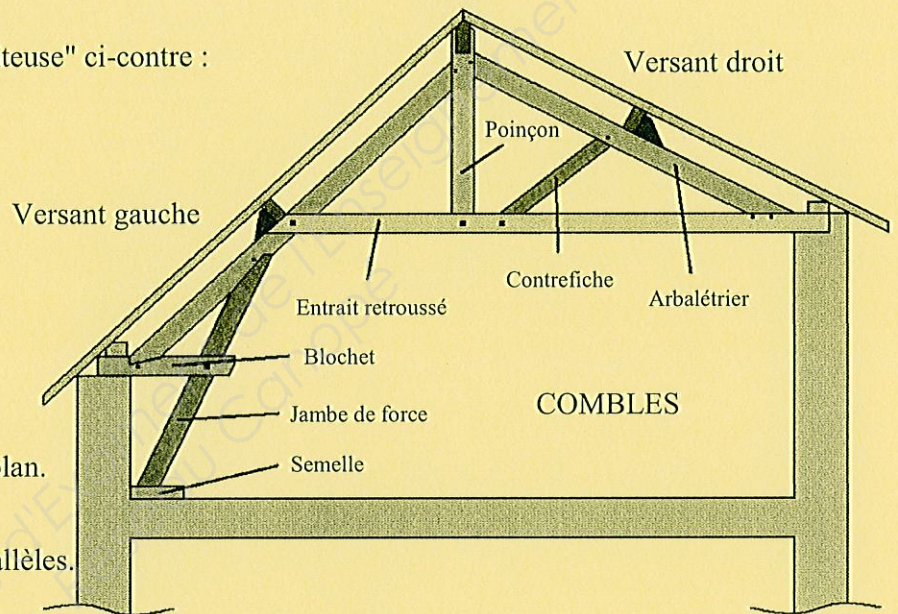
NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MATHÉMATIQUES

Exercice 1 : Géométrie (11 points)

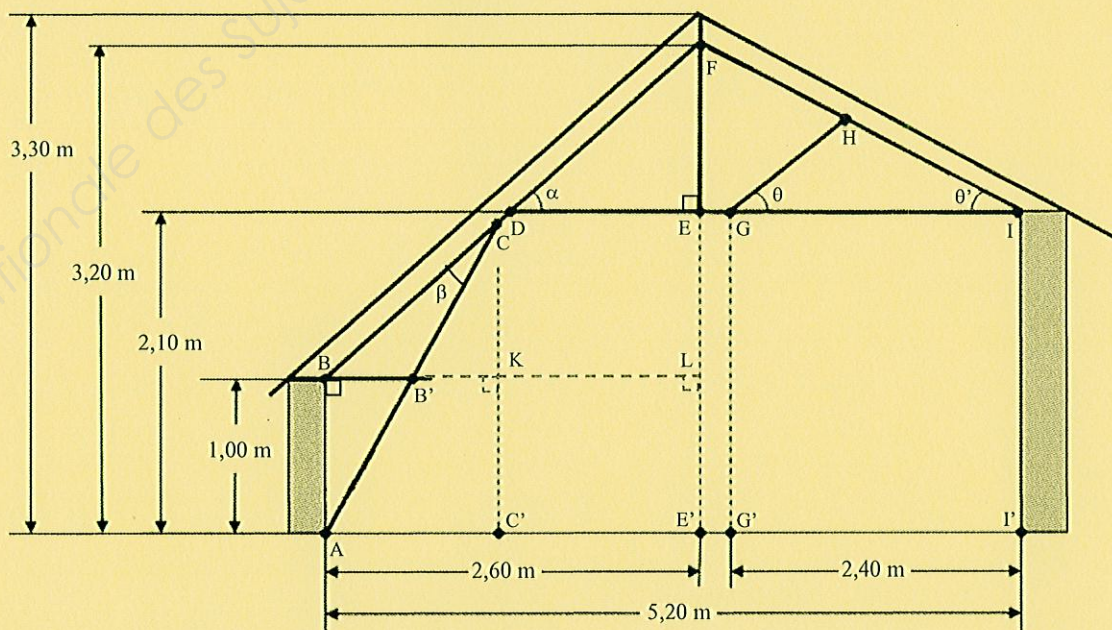
Un formulaire se trouve à la fin de l'exercice.

On considère le plan de "ferme boiteuse" ci-contre :



La figure ci-dessous est une représentation schématique de ce plan. Cette figure n'est pas à l'échelle.

Les droites (AE') et (BL) sont parallèles.



BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER – SUJET A

Session 2014

Durée 2 heures

Coefficient : 2

Épreuve : Étude mathématique et scientifique

Page 2 sur 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Dans l'exercice, l'unité de longueur est le mètre et l'unité d'angle le degré.

1. Calculer la pente p du versant gauche de cette toiture. Écrire le résultat sous la forme $n \%$, n étant un nombre entier.

2. Calculer la valeur de l'angle α . Arrondir le résultat au degré.

3. Le blochet est fixé à mi-hauteur de la jambe de force ($AB' = B'C$) et on donne $BB' = 0,59$ m.
 - 3.1 Calculer la longueur AB' en utilisant le théorème de Pythagore. Arrondir le résultat au centième de mètre.

 - 3.2 En déduire la longueur AC de la jambe de force.

 - 3.3 Dans le triangle CAC' , justifier que $CC' = 2 KC'$.

 - 3.4 En déduire la longueur CC' .

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER – SUJET A

Session 2014

Durée 2 heures

Coefficient : 2

Épreuve : Étude mathématique et scientifique

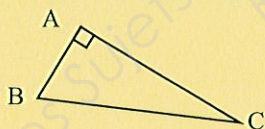
Page 3 sur 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

4. Dans le triangle quelconque ABC, calculer la valeur de l'angle β , sachant que $BC = 1,54$ m. Arrondir le résultat au degré.
5. On donne $\theta = 40^\circ$ et $\theta' = 29^\circ$. Calculer la longueur GH de la contrefiche et la longueur HI. Arrondir les résultats au centième de mètre.

Formulaire

Théorème de Pythagore et relations trigonométriques dans un triangle rectangle

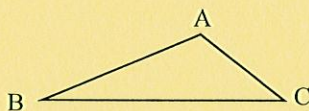


$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \quad \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \quad \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

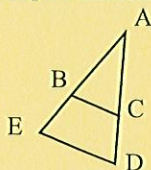
Relations trigonométriques dans un triangle quelconque

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \times AB \times AC \times \cos \hat{A}$$



$$\frac{BC}{\sin \hat{A}} = \frac{AB}{\sin \hat{C}} = \frac{AC}{\sin \hat{B}}$$

Propriété de Thalès dans le triangle



$$(BC) \parallel (ED)$$

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} = \frac{BC}{DE}$$

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER – SUJET A

Session 2014

Durée 2 heures

Coefficient : 2

Épreuve : Étude mathématique et scientifique

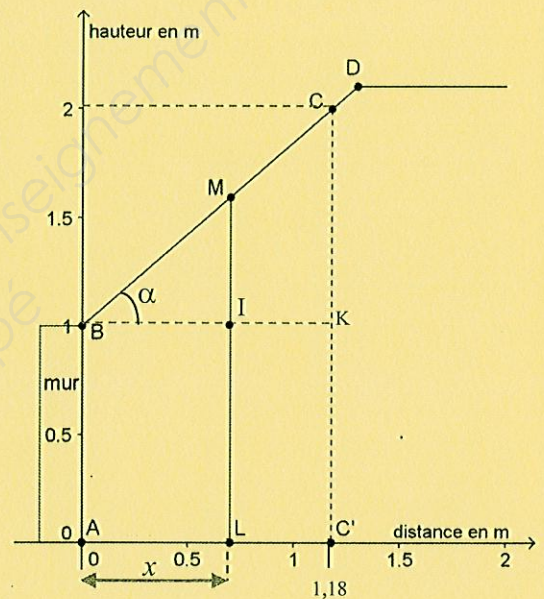
Page 4 sur 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 2 : Fonctions et équations (9 points)

Un formulaire se trouve à la fin de l'exercice

On aménage des combles avec un rangement réalisé en posant une cloison verticale LM de hauteur h prenant appui sur la sous-pente BD comme le montre le schéma ci-contre. On note x la longueur AL exprimée en mètres et on donne $\tan \alpha = 0,846$.



1. Montrer que la hauteur h , en m, de la cloison verticale s'exprime, en fonction de la distance x , en m, par : $h = 1 + 0,846 x$.

2. Calculer la hauteur h de la cloison pour une distance $x = 0,50$ m, puis pour une distance $x = 1,10$ m. Arrondir les résultats au cm.

3. Montrer que l'aire S , en m^2 , de la surface ABML s'exprime, en fonction de la distance x en m, par : $S = x + 0,423 x^2$.

4. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous. Arrondir les hauteurs h au cm et les aires S au dm^2 .

x (en m)	0	0,30	0,50	0,80	1,10
h (en m)				1,68	
S (en m^2)			0,61		1,61

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER – SUJET A

Session 2014

Durée 2 heures

Coefficient : 2

Épreuve : Étude mathématique et scientifique

Page 5 sur 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

5. Dans le plan rapporté au repère de la page suivante, tracer, sur l'intervalle $[0 ; 1,10]$, la courbe représentative de la fonction h définie par $h(x) = 0,846x + 1$ puis celle de la fonction S définie par $S(x) = 0,423x^2 + x$.
6. Déterminer graphiquement, en laissant apparents les traits utiles à la lecture :
- 6.1 la distance x à laquelle il faut placer la cloison verticale LM pour obtenir une hauteur $h = 1,80$ m.
- 6.2 l'aire S de la surface ABML correspondant à cette distance x .

Formulaire

Aires dans le plan

$$\text{Triangle : } \frac{B \times h}{2}$$

$$\text{Trapèze : } \frac{(B + b) \times h}{2}$$

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER – SUJET A

Session 2014

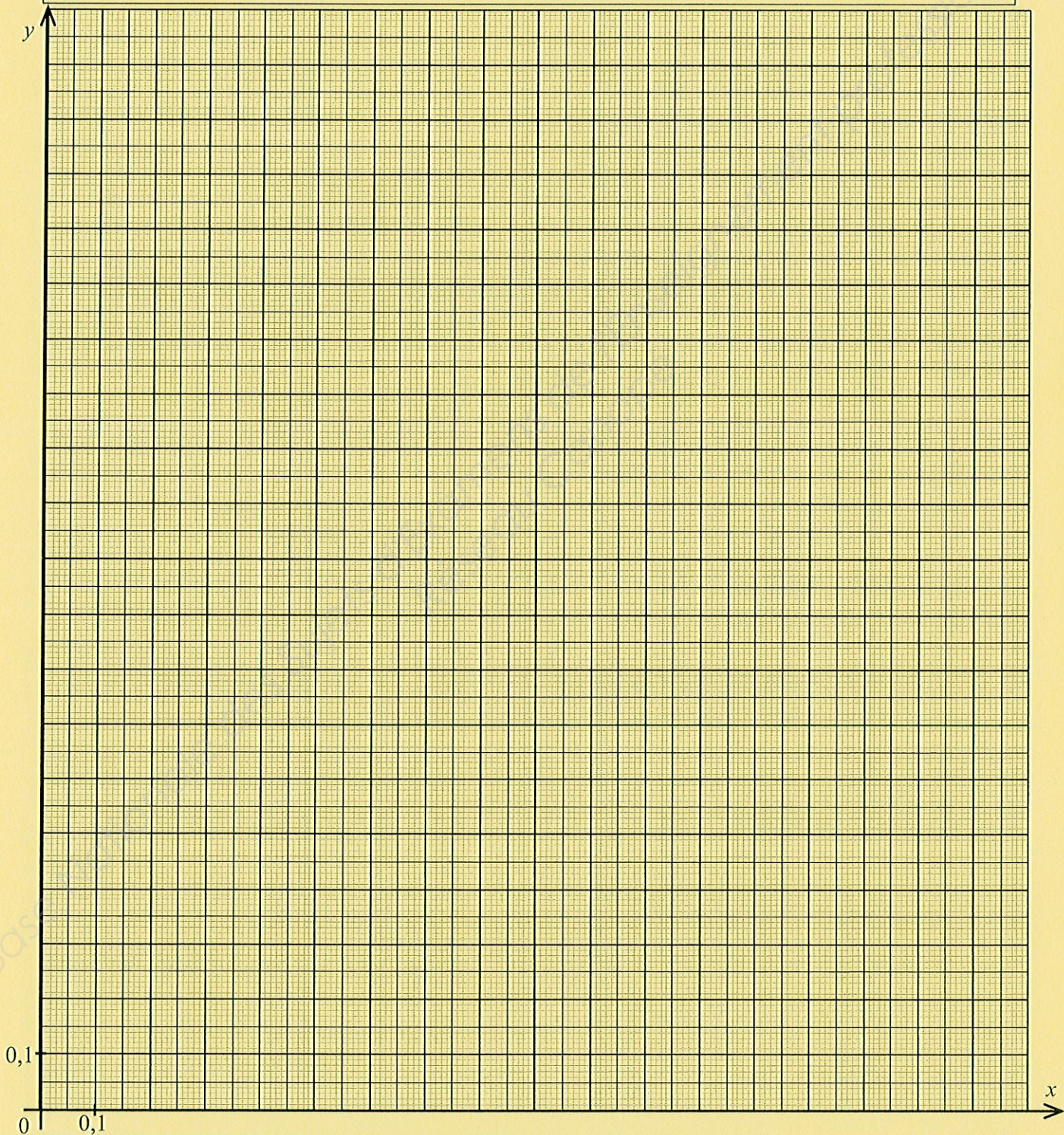
Durée 2 heures

Coefficient : 2

Épreuve : Étude mathématique et scientifique

Page 6 sur 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE



BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER – SUJET A

Session 2014

Durée 2 heures

Coefficient : 2

Épreuve : Étude mathématique et scientifique

Page 7 sur 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Exercice 3 : Chimie (11 points)

Le chlorate de potassium est un produit chimique de formule brute KClO_3 qui est utilisé, entre autres, comme agent oxydant et désinfectant.

1. Sécurité

L'étiquette figurant sur le récipient de stockage de ce produit comporte les informations suivantes.



- R9 → Peut exploser en mélange avec des matières combustibles.
- R20/22 → Nocif par inhalation et par ingestion.
- S13 → Conserver à l'écart des aliments et boissons y compris ceux pour animaux.
- S16 → Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles. Ne pas fumer.
- S27 → Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.

1.1. Parmi les propositions suivantes, entourer celle qui correspond au pictogramme ci-dessus.

Comburant Toxique Corrosif Irritant

1.2. Préciser les dispositifs de sécurité à mettre en œuvre **pendant** l'utilisation de ce produit.

1.3. À $356\text{ }^\circ\text{C}$, le chlorate de potassium passe de l'état solide à l'état liquide. Comment s'appelle ce changement d'état ?

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER – SUJET A

Session 2014

Durée 2 heures

Coefficient : 2

Épreuve : Étude mathématique et scientifique

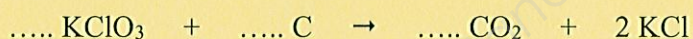
Page 8 sur 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

2. Réaction chimique

Lorsque du chlorate de potassium réagit avec du carbone, il se forme du dioxyde de carbone de formule brute CO_2 et du chlorure de potassium de formule brute KCl .

2.1. Équilibrer l'équation bilan de cette réaction.



2.2. Calculer la masse molaire M du chlorate de potassium.

Données : $M(\text{K}) = 39 \text{ g/mol}$ $M(\text{Cl}) = 35 \text{ g/mol}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$

2.3. On fait réagir 976 g de KClO_3 .

2.3.1. Calculer le nombre n de moles de KClO_3 correspondant.

On rappelle que $n = \frac{m}{M}$

2.3.2. Calculer le nombre N de moles de CO_2 formé.

2.3.3. Calculer le volume V de CO_2 correspondant sachant que le volume molaire d'un gaz est 24 L/mol.

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER – SUJET A

Session 2014

Durée 2 heures

Coefficient : 2

Épreuve : Étude mathématique et scientifique

Page 9 sur 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 4 : Électricité (9 points)

Les indications de la plaque signalétique d'une ponceuse sont reproduites ci-dessous.

230 V	4,6 A	50 – 60 Hz
1 010 W	210 – 440 m/min	

1. Compléter le tableau suivant.

Indication de la plaque	Grandeur physique	Unité de mesure	
		nom	symbole
230 V			
4,6 A			
50 – 60 Hz			
1 010 W			

2. Cocher la case correspondant à la réponse exacte.

1 010 W est la puissance utile de la ponceuse : oui non.

3. Calculer le rendement η de cette ponceuse sachant que sa puissance absorbée est $P_a = 1\,260$ W.

Arrondir le résultat au centième. On rappelle que $\eta = \frac{P_u}{P_a}$.

4. Le compteur d'énergie électrique indique que la ponceuse a consommé 4,75 kWh lors d'une utilisation. Calculer la durée t de cette utilisation. Arrondir le résultat au centième d'heure puis le convertir en heures et minutes. On rappelle que $W = P \times t$.

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER – SUJET A

Session 2014

Durée 2 heures

Coefficient : 2

Épreuve : Étude mathématique et scientifique

Page 10 sur 10