



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Lille 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>				
NE RIEN ÉCRIRE	Prénoms :	n° du candidat	<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text"/>		
	Né(e) le :				
	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 150px; height: 40px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Note : 20 </div> </td> <td>Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).</td> </tr> </table>				<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Note : 20 </div>	Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Note : 20 </div>	Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).				

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER
EPREUVE C1 : ETUDE MATHÉMATIQUE ET SCIENTIFIQUE
SESSION 2012

Le sujet comporte 13 pages:

- Mathématiques
- Sciences physiques :
 - Exercice 1 : Mécanique
 - Exercice 2: Electricité
 - Exercice 3 : Chimie

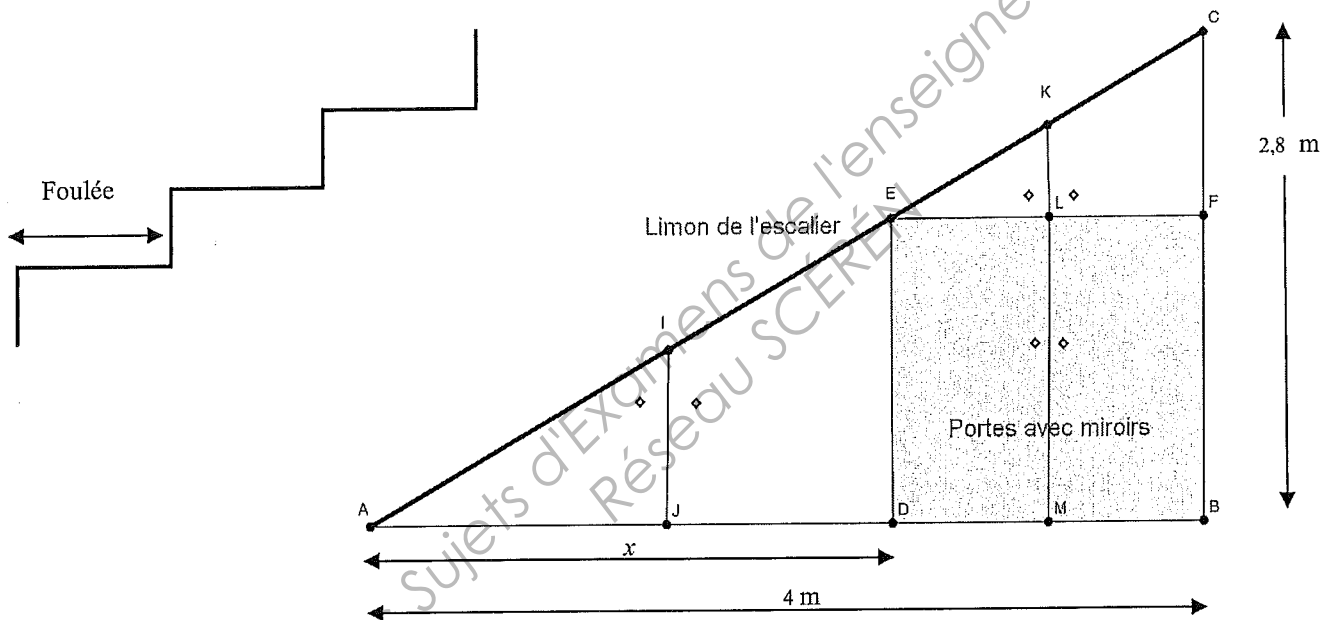
BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER			
SESSION	Epreuve : Etude mathématique et scientifique		
2012	Durée : 2h 00	Coefficient : 2	Page 1 sur 13

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Mathématiques

Partie 1 : (4 points)

On désire implanter un escalier afin de rejoindre l'étage supérieur. La hauteur entre les deux étages est de 2,80 m. On dispose de 4 m au sol.



- 1- Calculer le nombre de marches N , si on choisit une foulée de 25 cm.
- 2- Calculer la valeur de l'angle α de l'escalier par rapport à l'horizontale. Arrondir le résultat à l'unité.

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

SESSION 2012 Epreuve : mathématique et scientifique

Durée : 2h 00

Coefficient : 2

Page 2 sur 13

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

3- En utilisant le tableau suivant, indiquer dans quelle catégorie se classe cet escalier.

Angle avec l'horizontale	Catégorie d'escalier
De 0 à 6°	Rampe douce
De 6 à 10°	Rampe normale
De 10 à 24°	Rampe forte
De 24 à 40°	Escalier confortable
De 40 à 45°	Escalier raide
De 45 à 75°	Escalier de machine
De 75 à 90°	Echelle

4- Calculer la longueur L du limon de cet escalier. Arrondir le résultat au centième.

Partie 2 : (10 points)

Pour optimiser l'espace sous l'escalier, on désire y aménager des placards. Une partie de ceux-ci seront fermés par des portes rectangulaires recouvertes de miroirs. Leur surface sera la plus grande possible. On note x la mesure de la longueur AD.

1- Montrer que la relation entre la mesure ED et la mesure x est de la forme :

$$ED = 0,7 x$$

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

SESSION
2012

Epreuve : mathématique et scientifique

Durée : 2h 00

Coefficient : 2

Page 3 sur 13

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

2- On note $A(x)$ l'aire de la surface des portes recouvertes de miroirs exprimée en fonction de x .

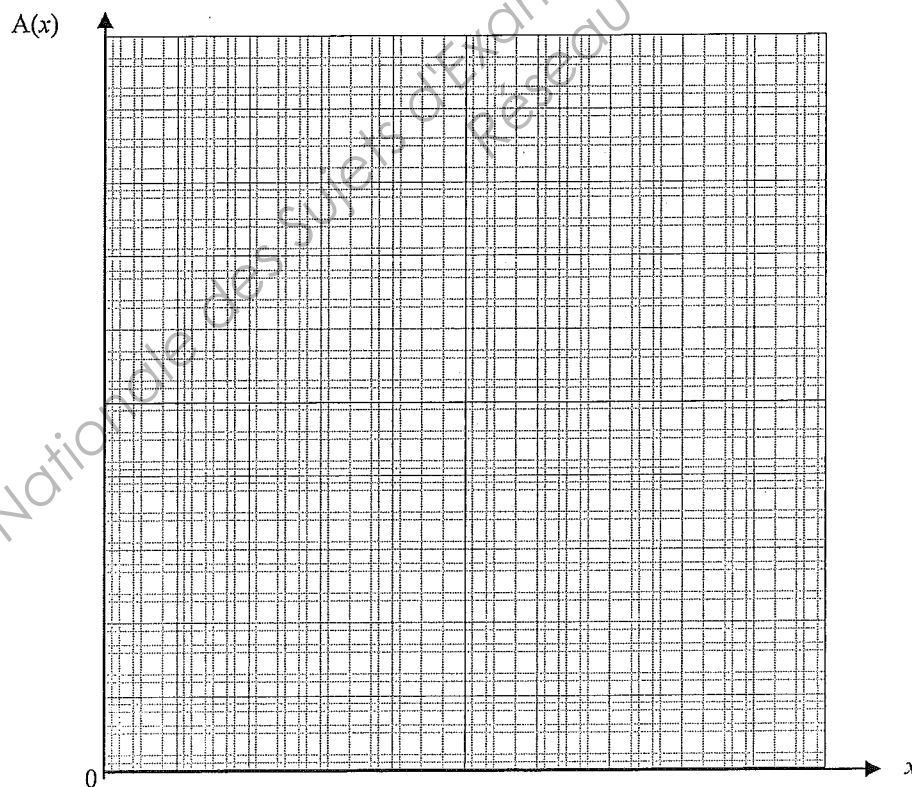
Montrer que : $A(x) = -0,7x^2 + 2,8x$

3- Compléter le tableau suivant :

x	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
$A(x)$	1,225						1,225

4- Tracer la représentation graphique de la fonction $A(x)$ en fonction de x .

Echelle : en abscisses : 2 cm pour 1 m ; en ordonnées : 2 cm pour 1 m².



BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

SESSION
2012

Epreuve : mathématique et scientifique

Durée : 2h 00

Coefficient : 2

Page 4 sur 13

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

- 5- Déterminer graphiquement la valeur de x pour laquelle l'aire $A(x)$ est maximale. Laisser apparents les traits nécessaires à la lecture.
- 6- En déduire la valeur A_m de l'aire maximale de la surface des portes rectangulaires recouvertes de miroirs.
- 7- Calculer les dimensions de cette surface équipée de portes à miroirs.

Partie 3 : (6 points)

Les portes des autres placards (non équipées de miroirs) sont découpées dans des panneaux de médium.

On prendra pour la suite $DB = 2\text{m}$; $AJ = JD = EL = LF = 1\text{m}$

1- Calculer IJ.

2- En déduire l'aire de la porte AJI.

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

SESSION 2012	Epreuve : mathématique et scientifique		
	Durée : 2h 00	Coefficient : 2	Page 5 sur 13

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

3- Calculer l'aire de la porte JDEI.

$$\text{Aire du trapèze : } A = \frac{(b+B) \times h}{2}$$

4- Les polygones AED et ECF sont identiques. Calculer l'aire totale de médium nécessaire.

5- Les plaques de médium de forme rectangulaire ont pour dimensions en mètre : $2,07 \times 2,80$.

Déterminer le nombre de plaques nécessaires à la réalisation de ces portes de placards en médium.

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

SESSION
2012

Epreuve : mathématique et scientifique

Durée : 2h 00

Coefficient : 2

Page 6 sur 13

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Sciences Physiques

Exercice 1 : Mécanique (12 points) :

Les plaques de médium sont déplacées dans l'atelier à l'aide de deux élingues (chaînes) équipées de pinces.



Le but de l'exercice est de choisir le type d'élingues parmi celles disponibles à l'atelier en fonction du tableau des caractéristiques suivant :

	CODE	X	A	AA	B	C	D	E	F
	diamètre chaîne (mm)	6	7	8	10	13	16	20	22
	force maximale d'utilisation en Newton (N) pour une élingue	140	190	250	400	670	1000	1600	1900

Données : Dimensions de la plaque de médium : $2,07 \times 2,80$; l'épaisseur est égale à 10 mm.

Masse volumique du médium : $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$

On prendra pour les calculs $g=10\text{N/kg}$

Formulaire : $P = m g$ avec P en N, m en kg, g en N/kg

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ avec } \rho \text{ en kg/m}^3, m \text{ en kg, } V \text{ en m}^3$$

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER			
SESSION 2012	Epreuve : mathématique et scientifique		
	Durée : 2h 00	Coefficient : 2	Page 7 sur 13

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

1- Détermination du poids P d'une plaque de médium :

1.1 Calculer, en m^3 , le volume V d'une plaque de médium. Ne pas arrondir le résultat.

1.2 Calculer la masse m de la plaque de médium. Ne pas arrondir le résultat.

1.3 On considère que la masse d'une plaque de médium est égale à 46 kg.

Calculer le poids P d'une plaque de médium.

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

SESSION Epreuve : mathématique et scientifique

2012

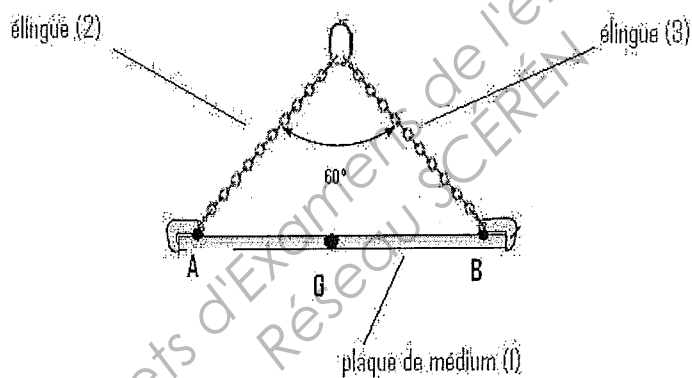
Durée : 2h 00

Coefficient : 2

Page 8 sur 13

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

2- Etude des forces s'exerçant sur la plaque de médium :



On note :

$\vec{F}_{2/1}$: la force exercée par l'élingue (2) sur la plaque (1)

$\vec{F}_{3/1}$: la force exercée par l'élingue (3) sur la plaque (1)

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

SESSION
2012

Epreuve : mathématique et scientifique

Durée : 2h 00

Coefficient : 2

Page 9 sur 13

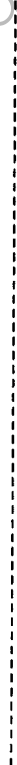
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

2.1 Compléter le tableau des caractéristiques des forces.

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\vec{F}_{2/1}$				
$\vec{F}_{3/1}$				
				460

2.2 Tracer le dynamique des forces à partir du point O. (échelle : 1 cm représente 50N)

* O



BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

SESSION
2012

Epreuve : mathématique et scientifique

Durée : 2h 00

Coefficient : 2

Page 10 sur 13

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

2.3 Déterminer graphiquement la valeur de la force exercée par l'élingue (2) sur la plaque de médium (1).

2.4 Dans l'atelier, on dispose d'élingues ayant pour diamètre de chaînes 8 mm, 10 mm ou 13 mm. Indiquer le code des élingues à choisir pour soulever la plaque de médium.

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

SESSION
2012

Epreuve : mathématique et scientifique

Durée : 2h 00

Coefficient : 2

Page 11 sur 13

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Exercice 2 : Electricité (4 points) :

Pour découper et percer les plaques de médium, on utilise une scie circulaire dont la plaque signalétique comporte les données suivantes :

2000W	50 Hz	$\cos \varphi = 0.9$
230 V	~	$\eta = 0.8$

Formulaire : $P_a = UI \cos \varphi$. $\eta = \frac{P_u}{P_a}$

- 1- Calculer la puissance P_a absorbée par la machine.
- 2- Calculer l'intensité efficace I du courant. Arrondir le résultat au centième.
- 3- La ligne électrique alimentant la scie circulaire est protégée par un fusible de 16 A. Si on met la scie circulaire en fonction, le fusible supportera-t-il le courant électrique? Justifier la réponse.

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

SESSION
2012

Epreuve : mathématique et scientifique

Durée : 2h 00

Coefficient : 2

Page 12 sur 13

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

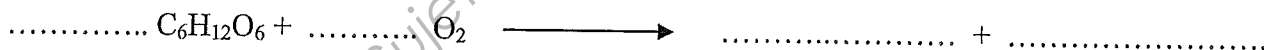
Exercice 3 : Chimie (4 points)

Le bois est constitué en majeure partie de cellulose de formule brute $C_6H_{12}O_6$.

1- Citer les éléments constituant la molécule de cellulose et le nombre d'atomes correspondant.

2- La combustion totale du bois dans le dioxygène (O_2) produit du dioxyde de carbone (CO_2) et de l'eau (H_2O).

Compléter et équilibrer l'équation de la réaction chimique.



3- La combustion totale de 2 moles de cellulose produit 12 moles de dioxyde de carbone.
On brûle l'équivalent de 18 moles de cellulose.

3.1- Déterminer, dans ce cas, le nombre de moles de dioxyde de carbone produit.

3.2 -En déduire le volume V , en L, de dioxyde de carbone dégagé dans l'atmosphère.
On donne : Volume molaire $V_m = 24$ L/mol

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

SESSION
2012

Epreuve : mathématique et scientifique

Durée : 2h 00

Coefficient : 2

Page 13 sur 13