



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier 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.

# CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

« SECTEUR 2 »

BÂTIMENT – TRAVAUX PUBLICS

## MATHÉMATIQUES – SCIENCES PHYSIQUES

**DURÉE : 2 HEURES**

**COEFFICIENT : 2**

**Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8. Le formulaire est en dernière page.**

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

**Les candidats répondent directement sur le sujet.**

### Sont concernées les spécialités suivantes :

- Agent de maintenance des matériaux de construction et connexes
- Agent de prévention de la sécurité
- Agent vérificateur d'appareil extincteur
- Art du bois option A : sculpteur ornementaliste  
option B : tourneur  
option C : marqueteur
- Art et technique du verre option C : vitrailiste
- Cannage et paillage en ameublement
- Carreleur mosaïste
- Charpentier bois
- Charpentier de marine
- Conducteur opérateur de scierie
- Constructeur bois
- Constructeur d'ouvrages du bâtiment en aluminium, verre et matériaux synthèse
- Constructeur de routes
- Constructeur en béton armé du bâtiment
- Constructeur en canalisation des travaux publics
- Constructeur en ouvrage d'art
- Couvreur
- Décoration en céramique
- Déménageur professionnel
- Ebéniste
- Emballeur professionnel
- Etancheur du bâtiment et travaux publics
- Froid et climatisation
- Gardien d'immeuble
- Graveur sur pierre
- Installateur sanitaire
- Installateur thermique
- Lutherie
- Maçon
- Maintenance de bâtiment de collectivité
- Menuisier en siège
- Menuisier fabricant de menuiserie, mobilier et agencement
- Menuisier installateur
- Monteur en chapiteaux
- Monteur en isolation thermique et acoustique
- Monteur en structures mobiles
- Ouvrier archetier
- Peintre applicateur de revêtement
- Plâtrier-plaquiste
- Solier moquetteur
- Staffeur ornementaliste
- Tailleur de pierre et de marbrier de bâtiment et de décoration
- Tonnelier.

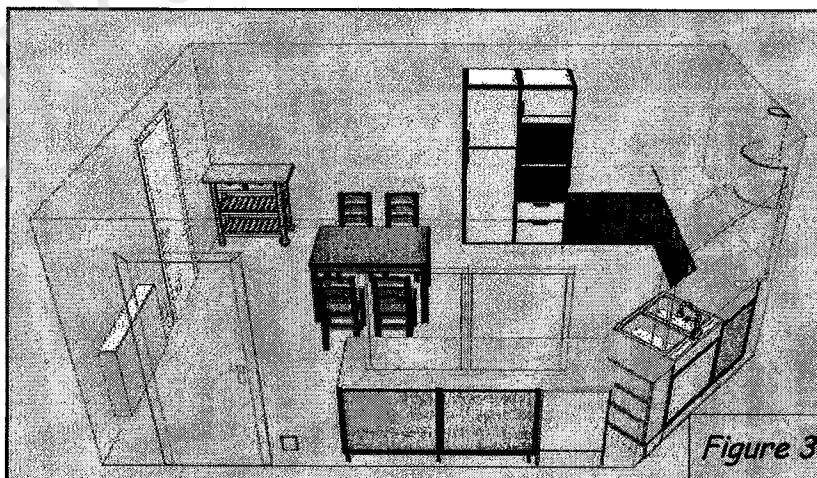
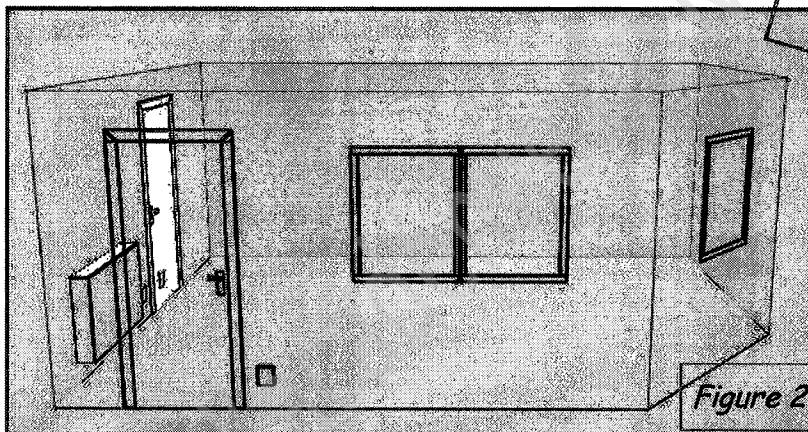
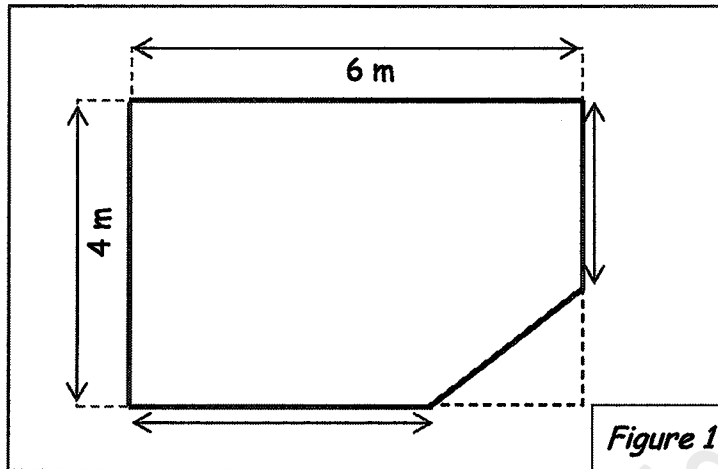
CRDP de MONTPELLIER

RÉSERVÉ AU SERVICE

**Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il soit complet**

Métropole - la Réunion - Mayotte	Session 2009			
Examen : CAP Spécialité : Secteur 2 Métiers du bâtiment				
Epreuve : Mathématiques - Sciences	Durée : 2h		Coef. : 2	Page : 1/8

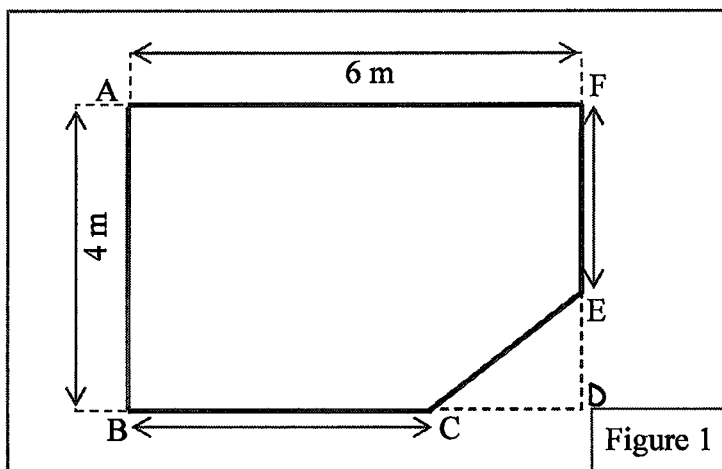
Monsieur Dupont vient de faire construire sa maison, il souhaite aménager sa cuisine. Les plans qu'il a réalisés avec un cuisiniste sont présentés ci-dessous.



CRDP de MONTPELLIER  
RÉSERVÉ AU SERVICE

**Exercice 1 : ( 4 points)** La pose du carrelage nécessite le calcul de la surface au sol.

1.1 Le plan présenté figure 1 ci-dessous est à l'échelle 1/100.



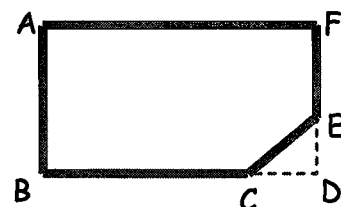
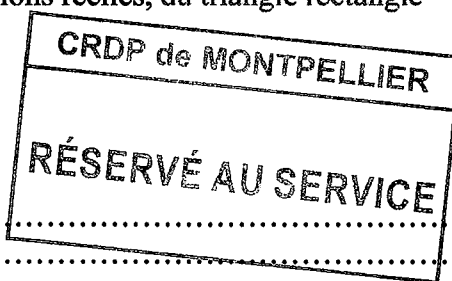
1.1.1 Sur ce plan, **mesurer** les dimensions BC, CD et DE sur la figure 1 ci-dessus et **compléter** la ligne « dimension sur le plan » du tableau ci-dessous.

1.1.2 En utilisant l'échelle, **calculer** les dimensions réelles et **compléter** la ligne « dimensions réelles » du tableau ci-dessous. **Détailler** le calcul de la dimension réelle AB.

.....  
 .....  
 .....

côté	AB	BC	CD	DE	AF	échelle
Dimensions sur le plan (en cm)	4				6	1
Dimensions réelles (en cm)			200	150		100

1.3 **Calculer** l'aire, à l'aide des dimensions réelles, du triangle rectangle CDE en  $\text{cm}^2$ .



.....  
 .....

1.4 **Calculer** l'aire, à l'aide des dimensions réelles, du rectangle ABDF en  $\text{cm}^2$ .

.....  
 .....

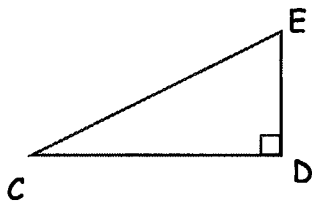
Epreuve : CAP Secteur 2 Mathématiques - Sciences	Session 2009		
		Page :	3/8

1.5 **Déduire** des questions 1.3 et 1.4, l'aire de la surface à carrelé en  $\text{cm}^2$ . **Convertir** le résultat en  $\text{m}^2$ .

.....  
 .....  
 .....

**Exercice n°2 : (3 points)**

Monsieur Dupont veut placer son évier sous la fenêtre du mur EC comme présenté dans la *figure 3 page 2*. L'arrivée d'eau se fait au point F, il faut donc faire suivre les tuyaux le long des murs FE et EC. Le plombier doit couder ses tuyaux.



Dans le triangle CDE rectangle en D,  $DE = 1,5 \text{ m}$  et  $CD = 2 \text{ m}$ .

2.1 **Ecrire** le rapport trigonométrique de la tangente de l'angle  $\widehat{CED}$ .

$$\tan \widehat{CED} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

2.2 **Calculer** la valeur de  $\tan \widehat{CED}$ . **Arrondir** le résultat à 0,001.

-----  
 -----

2.3 **Calculer** la mesure de l'angle  $\widehat{CED}$ . **Arrondir** le résultat au degré.

-----  
 -----



CAP Secteur 2 Epreuve : Mathématiques - Sciences	Session 2009		
		Page :	4/8

2.4 En déduire la mesure de l'angle  $\widehat{FEC}$ .

-----

-----

**Exercice 3 : (3 points)**

Le gérant d'un magasin de carrelage étudie la répartition des ventes de l'année précédente en fonction des modèles.

Le tableau ci-dessous donne les dimensions des carreaux les plus vendus.

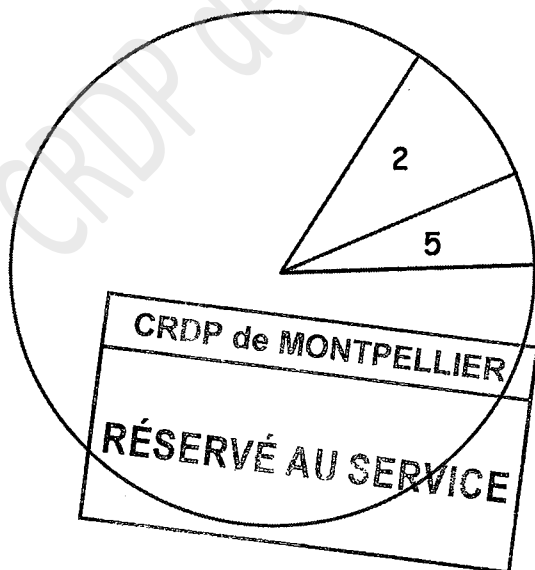
dimensions des modèles (en cm)	Effectif $n_i$	Fréquence $f_i$ (en pourcentage)	Angle (en degré)
10 × 10	2812	.....	.....
20 × 20	540	.....	36
30 × 30	708	.....	.....
40 × 40	1016	.....	68
50 × 50	324	6	22
Total	$N =$ .....	100	.....

3.1 Calculer l'effectif total  $N$  et compléter la deuxième colonne du tableau.

3.2 Calculer les fréquences  $f_i$  en pourcentage, arrondies à l'unité, et compléter la troisième colonne du tableau.

3.3 Calculer les mesures des angles, arrondies au degré, et compléter la quatrième colonne du tableau.

3.4 Compléter le diagramme circulaire ci-dessous qui montre la répartition des ventes.



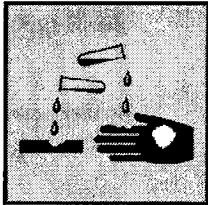
<u>Légende</u>	
Modèle 10×10	1
Modèle 20×20	2
Modèle 30×30	3
Modèle 40×40	4
Modèle 50×50	5

**Exercice 4 : ( 3 points)**

Une fois le carrelage posé et les joints réalisés, il faut nettoyer les carreaux. Pour cela le maçon utilise un produit appelé de « l'esprit-de-sel ». M Dupont veut connaître la nature acido-basique de ce produit ; pour cela il prend du papier pH.

4.1 Sur la bouteille on peut voir le pictogramme ci-dessous. Pour compléter la phrase suivante, **entourer** la bonne réponse.

Le produit dans la bouteille est .....



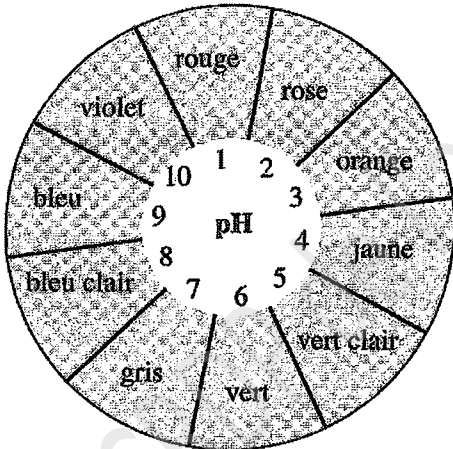
- CORROSIF.
- INFLAMMABLE.
- EXPLOSIF.

4.2 Donner deux précautions à prendre pour utiliser ce produit.

-----

-----

4.3 Monsieur Dupont mesure la valeur du pH de ce produit en suivant le protocole expérimental d'utilisation du papier pH. Il obtient la couleur **orange**. En utilisant l'échelle du couvercle ci-dessous, **indiquer** la valeur du pH de la solution.



Boîte de papier pH

La valeur du pH est .....



4.4 Pour compléter la phrase suivante, **entourer** la bonne réponse.

La solution est .....

ACIDE

NEUTRE

BASIQUE

**Exercice 5 : (3 points)**

L'aménagement de la cuisine nécessite l'installation de l'électroménager. Il faut installer le four sur une étagère d'un « meuble-colonne ». Le four est très lourd. Cette étagère pourra-t-elle supporter ce four ?



5.1 Calculer la valeur du poids du four si sa masse est de 62kg.

.....  
 .....  
 .....

5.2 L'aire de la surface de contact du four sur l'étagère est 0,56 m<sup>2</sup>. Calculer la pression exercée par le four sur l'étagère ?

.....  
 .....  
 .....

5.3 Le constructeur certifie que les étagères peuvent supporter une pression de 1 500 Pa. L'étagère pourra-t-elle supporter ce four ? Justifier la réponse.

.....  
 .....



**Exercice 6 : (4 points)**

Sur la plaque signalétique du four, on peut lire : 230 V ; 3000 W.

6.1 Compléter le tableau ci-dessous :

	Nom de la grandeur physique	Unité de la grandeur physique à écrire en toutes lettres
230 V	.....	.....
3000 W	.....	.....

6.2 Calculer l'énergie consommée en Wh lorsque le four a fonctionné pendant une durée totale de 8 heures.

.....  
 .....  
 .....

Relations utiles:

$P = m \times g$ P : poids m : masse g = 10 N/kg	$p = \frac{F}{S}$ p : pression F : valeur de la force S : aire de la surface de contact.	$E = P \times t$ E : énergie P : puissance t : durée
---	---	---



## Formulaire de mathématiques des CAP

### Puissances d'un nombre

$10^0 = 1$  ;  $10^1 = 10$  ;  $10^2 = 100$  ;  $10^3 = 1\,000$   
 $10^{-1} = 0,1$  ;  $10^{-2} = 0,01$  ;  $10^{-3} = 0,001$   
 $a^2 = a \times a$  ;  $a^3 = a \times a \times a$

### Nombres en écriture fractionnaire

$$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b} \quad \text{avec } b \neq 0$$

$$\frac{c}{c} \frac{a}{b} = \frac{a}{b} \quad \text{avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

### Proportionnalité

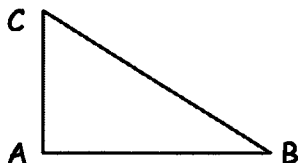
$a$  et  $b$  sont proportionnels à  $c$  et  $d$   
(avec  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$ )

équivalent à  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

équivalent à  $a d = b c$

### Relations dans le triangle rectangle

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

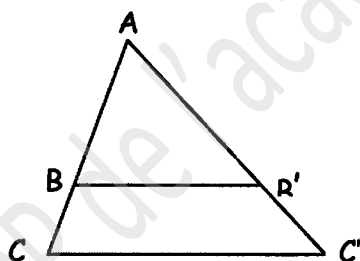


$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

### Propriété de Thalès relative au triangle

Si  $(BB') \parallel (CC')$   
alors

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$



### Périmètres

Cercle de rayon  $R$  :

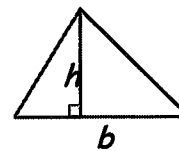
$$p = 2 \pi R$$

Rectangle de longueur  $L$  et largeur  $l$  :

$$p = 2(L + l)$$

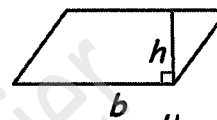
### Aires

Triangle  $A = \frac{1}{2} b h$

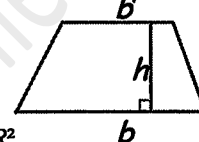


Rectangle  $A = L l$

Parallélogramme  $A = b h$



Trapèze  $A = \frac{1}{2}(b + b') h$



Disque de rayon  $R$

$$A = \pi R^2$$

### Volumes

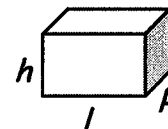
Cube de côté  $a$

$$V = a^3$$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)

de dimensions  $l, p, h$  :

$$V = l p h$$



Cylindre de révolution où  $A$  est l'aire de la base  
et  $h$  la hauteur :

$$V = A h$$

### Statistiques

Moyenne :  $\bar{x}$

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Fréquence :  $f$

$$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total :  $N$

### Calcul d'intérêts simples

Intérêt :  $I$

Capital :  $C$

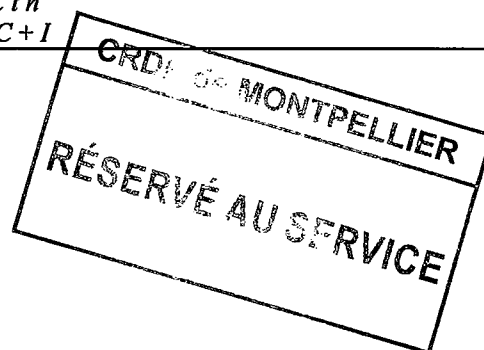
Taux périodique :  $t$

Nombre de période :  $n$

Valeur acquise en fin de placement :  $A$

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$



CAP Secteur 2	Session		
Epreuve : Mathématiques - Sciences	2009	Page :	8/8