

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)		
	Prénoms : _____	n° du candidat	<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>
Né(e) le : _____			(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
NE RIEN ECRIRE	<b>C.A.P.</b> ..... / 20		

**SUJET : SECTEUR SECONDAIRE**  
**ECRITS DU 21 SEPTEMBRE 2004**

**MATHÉMATIQUES (1 heure)**

CAP	
Arts du Bois – Option A : Sculpteur Ornemaniste Arts du Bois – Option C : Marqueteur Dessinateur industriel pour l'ameublement Fleuriste en fleurs artificielles	Menuisier en sièges Plumassière Tailleur de pierre option A : taille

**MATHEMATIQUES ET SCIENCES (2 heures)**

CAP	
Agent de prévention et de sécurité Agent vérificateur d'appareils extincteurs Arts et techniques du verre : vitrailliste Carreleur mosaïste Conduite d'installations thermiques et climatiques Constructeur de routes Constructeur d'ouvrages du bâtiment en alu, verre, mat. synthèse Constructeur en béton armé du bâtiment Constructeur en canalisations des travaux publics Constructeur en ouvrages d'art Couvreur Décoration en céramique Déménageur professionnel Ebéniste	Emballeur professionnel Étancheur du bâtiment et des travaux publics Gardien d'immeuble Installateur sanitaire Installateur thermique Maçon Maintenance de bâtiments de collectivités Opérateur géomètre topographe Peintre - Applicateur de revêtement Plâtrerie - peinture Plâtrier – plaquiste Staffeur ornemaniste Solier-Moquetiste Tailleur de pierre - Marbrier du bâtiment et de la décoration

- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- **La calculatrice est autorisée.** Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

<b>CAP</b>	<b>Épreuve : MATHÉMATIQUES</b>	<b>Durée : 1 heure</b>
	<b>Épreuve : MATHÉMATIQUES ET SCIENCES</b>	<b>Durée : 2 heures</b>
Secteur 2 bis	Session <b>SEPTEMBRE 2004</b>	Page <b>1 / 10</b>

Ne rien écrire

dans la partie barrée

03 – 220 Folio 2 / 10

**MATHEMATIQUES**

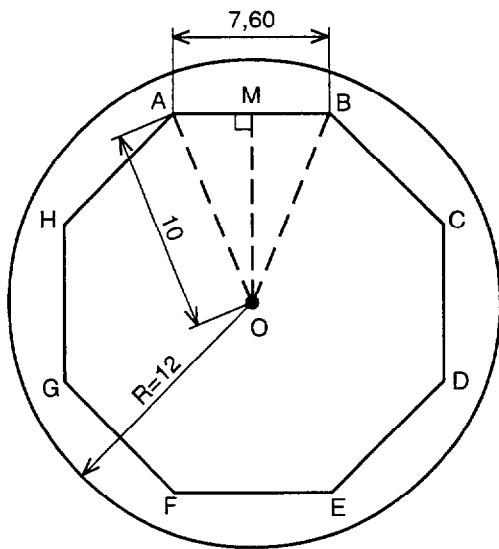
**Exercice 1**

**CAP : 27 points**

**1<sup>ère</sup> Partie**

Dans un parc d'attraction, on implante une piscine en forme d'octogone régulier (ABCDEFGH) de 7,60 m de côté.

Pour cela, on creuse un trou cylindrique de 12 m de rayon et de 2,20 m de profondeur.



Côtes en mètre

1° Calculer, en m<sup>3</sup>, le volume du cylindre correspondant au trou creusé (arrondir le résultat à l'unité).

.....  
.....

2° Vérifier, par un calcul, que la mesure de l'angle  $\widehat{AOB}$  vaut 45°.

.....

3° M est le milieu de [AB], OA = 10 m. Dans le triangle AOM rectangle en M, calculer, en m, la longueur en OM. (arrondir le résultat à l'unité).

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

4° La piscine aura une surface de 300 m<sup>2</sup> et une profondeur de 2 m.

a- Calculer, en m<sup>3</sup>, le volume de la piscine.

.....

b- Calculer, en m<sup>3</sup>, le volume de béton à couler autour du bassin sachant que le volume du trou creusé est de 995 m<sup>3</sup>.

.....

*Ne rien écrire*

*dans la partie barrée*

03 – 220 Folio 3 / 10

5° Calculer, en kilogramme (kg) puis en tonne (t), la masse de ce béton sachant que la masse volumique  $\rho$  du béton est de  $2\,400\text{ kg/m}^3$

(On rappelle  $\rho = \frac{m}{V}$ )

.....

6° On désire poser un carrelage autour de cette piscine.

a- Calculer, en  $\text{m}^2$ , la surface à carrelage. On prendra 3,14 comme valeur approchée de  $\pi$ .

.....

b- En supposant que la surface à carrelage est égale à  $152\text{ m}^2$ , calculer, en  $\text{m}^2$  la surface de carrelage à commander sachant que l'on prévoit 10 % de chute (arrondir le résultat à l'unité).

.....

c- Calculer le prix de revient des matériaux nécessaires à la pose du carrelage.

Données :            prix du carrelage :  $22\text{ €/m}^2$   
                          prix du ciment colle nécessaire :  $150\text{ €}$

.....

**2<sup>ème</sup> Partie**

On remplit la piscine de  $540\text{ m}^3$  d'eau. La vanne utilisée a un débit de  $20\text{ m}^3/\text{h}$ .

1° Calculer, en  $\text{m}^3$ , le volume d'eau versé dans la piscine au bout de 5 h.

.....

2° On désigne par  $t$  la durée en heure d'ouverture de la vanne, et par  $V$  le volume d'eau versé dans la piscine à chaque instant.

Exprimer  $V$  en fonction de  $t$ .

.....

3° Soit  $f$  la fonction de variable réelle  $x$  définie sur l'intervalle  $[0; 30]$  par

$$f(x) = 20x.$$

Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

$x$	0	15	30
$f(x)$			

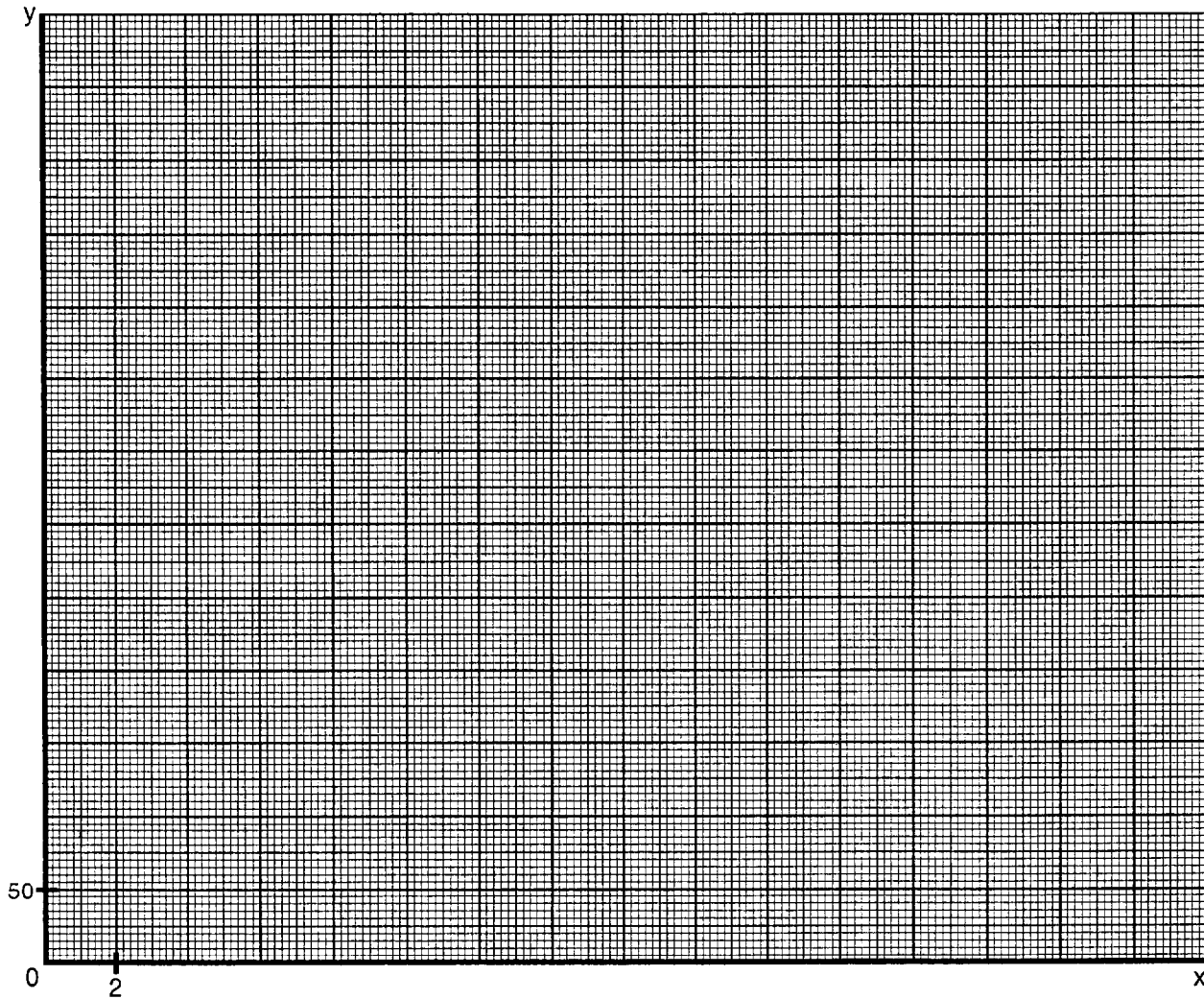
*Ne rien écrire*

*dans la partie barrée*

03 – 220 Folio 4 / 10

4° Représenter graphiquement cette fonction dans le plan rapporté au repère orthogonal ci- dessous :

On note  $(\Delta)$  cette représentation.



5° Déterminer graphiquement l'abscisse  $x_A$  du point A de  $(\Delta)$  d'ordonnée  $y_A = 540$

.....

6° En déduire le temps, en heure, nécessaire pour remplir la piscine.

.....

**Ne rien écrire**

**dans la partie barrée**

**03 – 220 Folio 5 / 10**

**Exercice 2**

**CAP : 13 points**

Une enquête a été réalisée auprès de l'entreprise *ARCOBUILT* sur la durée des travaux effectués chez des particuliers durant l'année 2003.

1° Compléter le tableau ci-dessous :

Durée (heure)	Effectif ( $n_i$ )	Centre de classe ( $x_i$ )	$n_i \cdot x_i$	Effectif cumulé croissant
[0 ; 10[	20			20
[10 ; 20[	16			
[20 ; 30[	12	25	300	
[30 ; 40[				
[40 ; 50[	8		360	
[50 ; 60]	14			90
Total	90			

2° Calculer, en h, la durée moyenne des travaux réalisés par l'entreprise (arrondir le résultat à 0,1 ).

.....  
.....

*Ne rien écrire*

*dans la partie barrée*

03 – 220 Folio 6 / 10

**SCIENCES PHYSIQUES**

**Exercice 3**

**CAP : 16 points**

**1<sup>ère</sup> Partie**

On suspend un solide (S) au crochet d'un dynamomètre (fig. 1).

1° Quel est le calibre de ce dynamomètre ?

.....

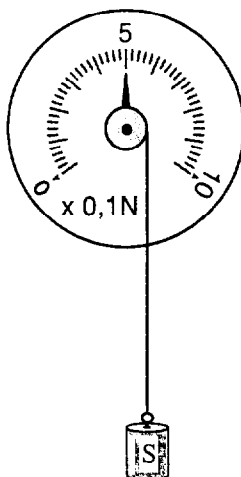
2° Déterminer, en newton, la valeur P du poids de ce solide.

.....

3° En déduire, en kilogramme, la masse m de ce solide ( $g = 10 \text{ N /kg}$ ).

.....

4° Représenter cette force  $\vec{P}$  à partir du point O en prenant pour échelle 1 cm pour 0,1 N.



O  
x

Fig. 1

Ne rien écrire

dans la partie barrée

03 – 220 Folio 7 / 10

2<sup>ème</sup> Partie

Ce solide est accroché à deux dynamomètres. Le poids de ce solide est de 0,5 N.

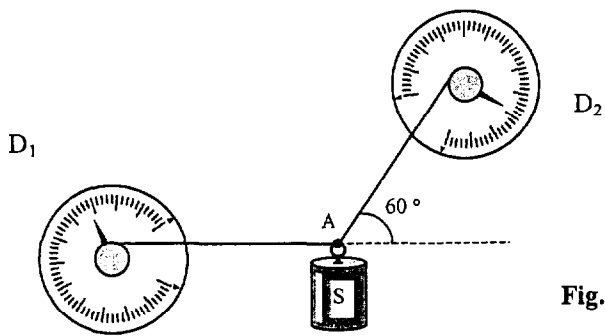


Fig. 2

Le solide est en équilibre. On se propose de déterminer certaines caractéristiques des forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  exercées respectivement par les dynamomètres D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub>.

5° Compléter le tableau des caractéristiques suivant :

Force	Point d'application	Droite d'action	sens	Valeur (N)
			↓	0,5
$\vec{F}_1$	A	—		
$\vec{F}_2$	A			

*Ne rien écrire*

*dans la partie barrée*

03 – 220 Folio 8 / 10

**Exercice 4**

**CAP : 12 points**

Afin d'analyser le sol on prélève un échantillon de terre autour de la piscine ;

1) On verse 20g de terre tamisée sèche dans 50 mL d'eau distillée.

Calculer la concentration massique  $C_m$  :

On rappelle  $C_m = \frac{m}{v}$  où  $m$  est la masse en g et  $v$  le volume d'eau en L

2) À partir du tableau ci-dessous, indiquer la nature (acide, basique ou neutre) de chaque sol :

Terre testée	Papier pH	Nature
Terre de bruyère	5	
Terre calcaire	8	
Terre siliceuse	7	

3) Les plantes fabriquent du glucose ( $C_6H_{12}O_2$ ) et du dioxygène ( $O_2$ ) à partir du dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) et de l'eau ( $H_2O$ ) :

3a) Citer le nom des éléments dont le symbole chimique figure dans le tableau ci-dessous

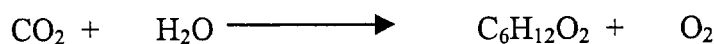
Élément	Nom de l'élément
C	
O	
H	

3b) Compléter le tableau suivant :

molécule	Masse molaire (g/mol)
$CO_2$	
$H_2O$	

On donne :  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$   
 $M(H) = 1 \text{ g/mol}$   
 $M(O) = 16 \text{ g/mol}$

3c) Equilibrer cette réaction chimique





*Ne rien écrire*

*dans la partie barrée*

03 – 220 Folio 9 / 10

**Exercice 5**

**CAP : 12 points**

Lors des travaux d'aménagement de la piscine, un ouvrier utilise une ponceuse électrique. Cette machine porte, sur sa plaque signalétique, les trois indications suivantes :

230V
50 Hz
2 000 W

1) Préciser la signification de ces trois indications en complétant le tableau suivant :

	Grandeur	Unité écrit en toutes lettres
230 V		
50 Hz		
2 000 W		

2) Calculer, en ampère, l'intensité  $I$  du courant absorbé par cette machine dans les conditions normales de fonctionnement (arrondir le résultat à 0,1).

.....

3) Calculer, en Wh, l'énergie  $E$  pour un temps de fonctionnement de  $\frac{1}{2}$  heure.  
(on donne :  $E = P \times t$ )

.....

Ne rien écrire

dans la partie barrée

03 – 220 Folio 10 / 10

### CAP autonomes du secteur industriel Formulaire de Mathématiques

#### Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

#### Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000.$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a.$$

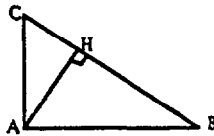
#### Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d si  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ .

#### Relations métriques dans le triangle rectangle

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

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

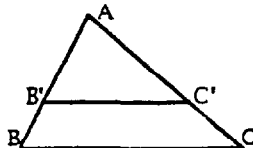


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

#### Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) \parallel (B'C')$ ,

$$\text{alors } \frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}.$$



#### Aires dans le plan

Triangle :  $\frac{1}{2}Bh$ .

Parallélogramme :  $Bh$ .

Trapèze :  $\frac{1}{2}(B+b)h$ .

Disque :  $\pi R^2$ .

Secteur circulaire angle  $\alpha$  en degré :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2.$$

#### Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit  
d'aire de base B et de hauteur h :

Volume :  $Bh$ .

Sphère de rayon R :

Aire :  $4\pi R^2$ . Volume :  $\frac{4}{3}\pi R^3$ .

Cône de révolution ou Pyramide  
d'aire de base B et de hauteur h :

Volume :  $\frac{1}{3}Bh$ .