

**SPECIALITE :****GROUPE E****Coef :****Durée****2 H 00****EPREUVE :****Mathématiques - Sciences physiques****Feuille : 1/4**

**CAP  
Mathématiques-Sciences physiques  
Groupe E**

**Diplômes concernés :**

**INTITULE**

CAP Métallerie  
CAP Construction d'ensembles chaudronnés  
CAP Réparation  
CAP Agent de prévention et de sécurité  
CAP Agent d'exécution graphiste décorateur  
CAP Prothésiste-dentaire  
CAP Conduite de machines automatisées de transformation  
CAP Exploitation d'installations industrielles  
CAP Peinture en carrosserie

La clarté des raisonnements, la qualité de la rédaction et la précision des résultats interviendront dans l'appréciation des copies. L'usage des instruments de calcul est autorisé

MATHEMATIQUES

EXERCICE 1

Une plaque métallique a la forme de la figure ci-contre  
CDEI est un carré.

L'angle  $\widehat{EAD}$  n'est pas droit.

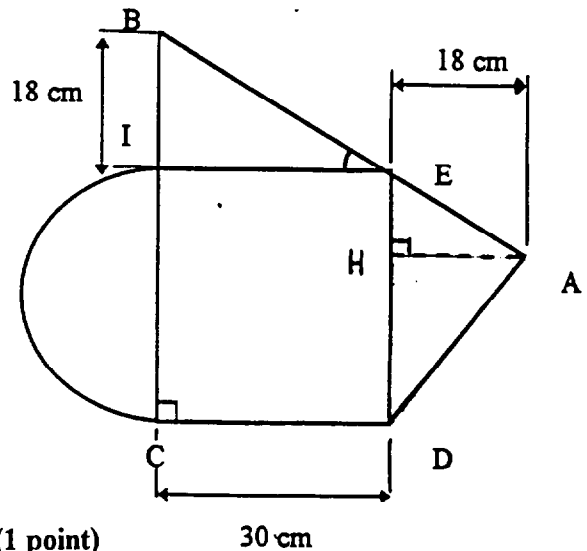
AH = 18 cm

CD = 30 cm

BI = 18 cm

Calculer :

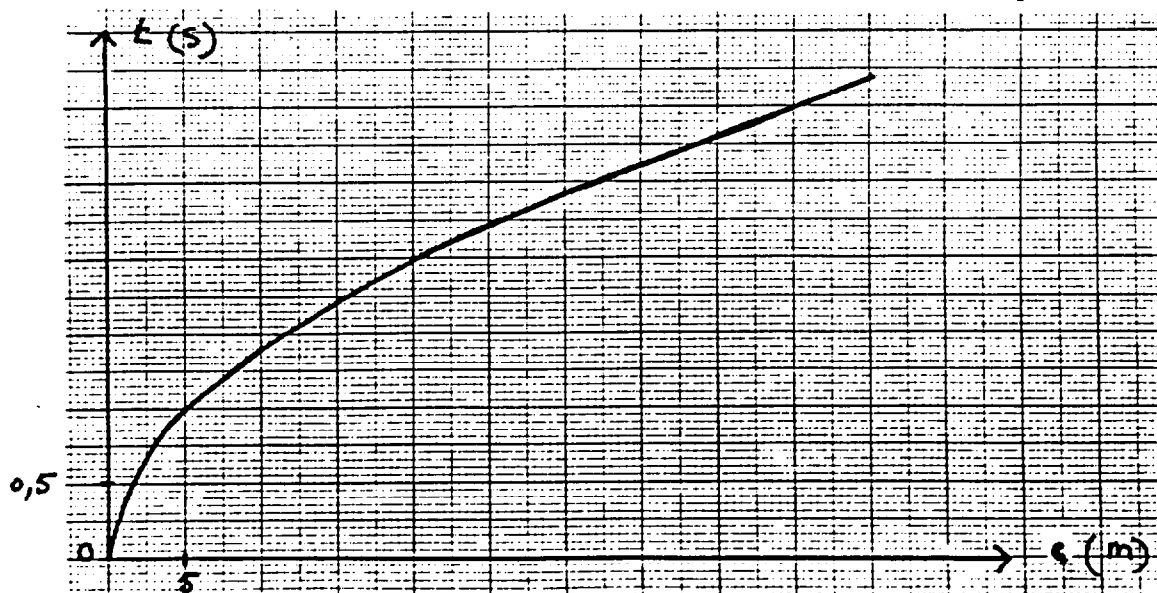
1. la mesure de l'angle  $\widehat{BEI}$  au degré près par excès. (1 point)
2. la mesure de BE au cm près par excès. (1 point)
3. la mesure de AE au cm près le plus proche si  $\widehat{AEH} = 59^\circ$ . (1 point)
4. la mesure de EH au dixième de cm près le plus proche. (1 point)
5. l'aire de la pièce au cm<sup>2</sup> près par excès. (1 point)



EXERCICE 2

Le temps de chute d'un objet est donnée par la formule suivante :  $t = \sqrt{0,2 \cdot e}$  t : temps en seconde  
e : distance en mètre.

Soit ci-dessous la représentation graphique de cette fonction : échelle : abscisse : 1 cm pour 5 m  
Ordonnée : 1 cm pour 0,5 s.



|              |                                    |        |       |               |
|--------------|------------------------------------|--------|-------|---------------|
| SPECIALITE : | GROUPE E                           | Coef : | Durée | 2 H 00        |
| EPREUVE :    | Mathématiques - Sciences physiques |        |       | Feuille : 3/4 |

- Déterminer graphiquement en combien de temps l'objet aura parcouru 20 m ? (1 point)
- Déterminer graphiquement quelle distance l'objet aura parcouru en 2,6 s ? (1 point)
- Vérifier par le calcul le temps mis pour parcourir une distance de 20 m. (1 point)

## EXERCICE 3

a) Résoudre l'équation :  $\frac{7}{6}x = 4$ . (1 point)

b) Résoudre :  $\frac{3}{2}x - 1 = 3 + \frac{x}{3}$ . (1 point)

## SCIENCES PHYSIQUES

## EXERCICE 1 : CHIMIE

On fait brûler 14,4 g de pentane  $C_5H_{12}$  dans du dioxygène  $O_2$ . On obtient du dioxyde de carbone  $CO_2$  et de l'eau  $H_2O$ .

- Donner la signification de la formule du pentane : nommer les atomes qui la composent et indiquer leur quantité. (1 point)
- Calculer la masse molaire moléculaire du pentane. (1 point)
- Calculer le nombre de moles de pentane contenues dans les 14,4 g de ce corps. (0,5 point)
- L'équation de la réaction s'écrit :  $C_5H_{12} + 8 O_2 \longrightarrow 5 CO_2 + 6 H_2O$ 
  - Calculer la masse d'eau obtenue à partir d'une mole de pentane. (1 point)
  - Calculer la masse d'eau obtenue à partir de 14,4 g de pentane. (0,5 point)

## EXERCICE 2 : ELECTRICITE

- Faire le schéma d'un circuit électrique comportant une pile, une lampe, un ampèremètre pour mesure l'intensité du courant dans le circuit et un voltmètre pour mesurer la tension  $U$  aux bornes de la pile. Indiquer le sens du courant dans le circuit. (1 point)
- On lit  $U = 9$  V. La lampe a une puissance de 3,6 W, calculer l'intensité du courant qui la traverse et donner le résultat en mA. (1,5 point)
- Déterminer la résistance de cette lampe. (1 point)

SPECIALITE :

GROUPE E

Coef :

Durée

2 H 00

EPREUVE :

Mathématiques - Sciences physiques

Feuille : 4/4

**EXERCICE 3 : CINEMATIQUE**

Une voiture initialement à l'arrêt descend une pente en 40 s. En bas de la pente, sa vitesse est de 25 m/s.

1. Déterminer l'accélération prise par la voiture. (1 point)
2. Déterminer la longueur de la pente. (1 point)
3. Calculer sa vitesse en km/h au bas de la pente. (0,5 point)

On donne les formules et les masses suivantes :  $e = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$  ;  $v = a \cdot t$ ;  $P = U \cdot I$  ;  $U = R \cdot I$

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

**Formulaire de Mathématiques**  
**CAP autonomes du secteur industriel**

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

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

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

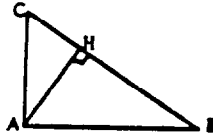
Proportionnalité

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

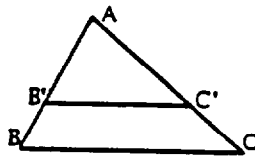
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



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

Enoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) \parallel (B'C')$ ,  
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 :  $\frac{1}{3}Bh$ .

**Formulaire de Mathématiques**  
**CAP autonomes du secteur Tertiaire**

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  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ .

Statistiques

Moyenne  $\bar{x}$  :

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Calcul d'intérêts simples

C : capital ; t : taux annuel ;

n : nombre de jours ;

A : valeur acquise après n jours.

$$I = \frac{Ctn}{360};$$

$$A = C + I.$$