

Examen ou concours :

Série* :

Spécialité/option :

Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

*(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)**Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.*

Note :

20

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

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

CAP Secteur 5

DOMINANTE CHIMIE ET PROCÉDES

Mathématiques – Sciences physiques

SESSION 2002

GROUPEMENT DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	SUJET
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 1/8

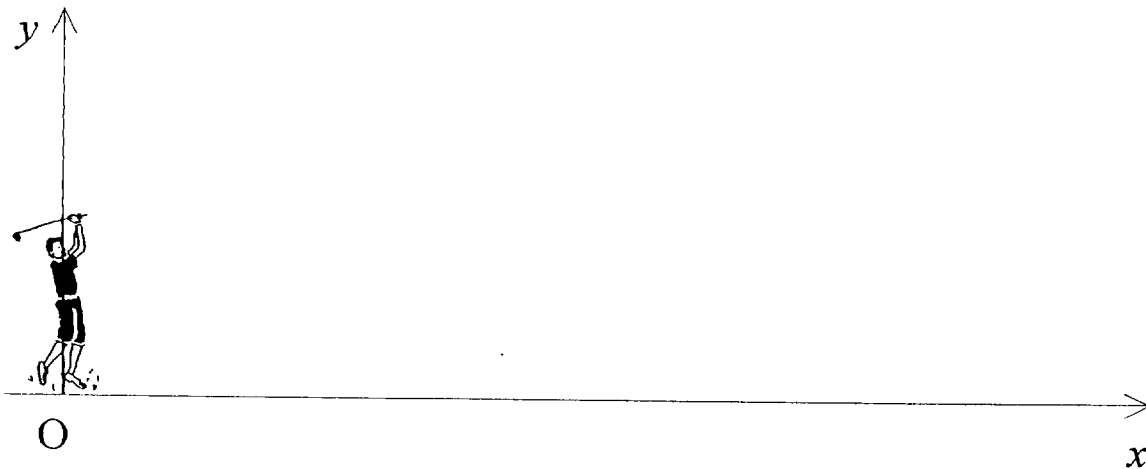
* La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
 * L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le candidat rédige sur le sujet et rend toutes les feuilles à la fin de l'épreuve

MATHEMATIQUES

EXERCICE 1 (sur 2,5 points)

On veut représenter la trajectoire d'une balle de golf frappée par un joueur.



x représente la distance, en mètre, parcourue horizontalement par la balle.

y représente la hauteur en mètre, atteinte par la balle.

x se calcule à l'aide de la relation :

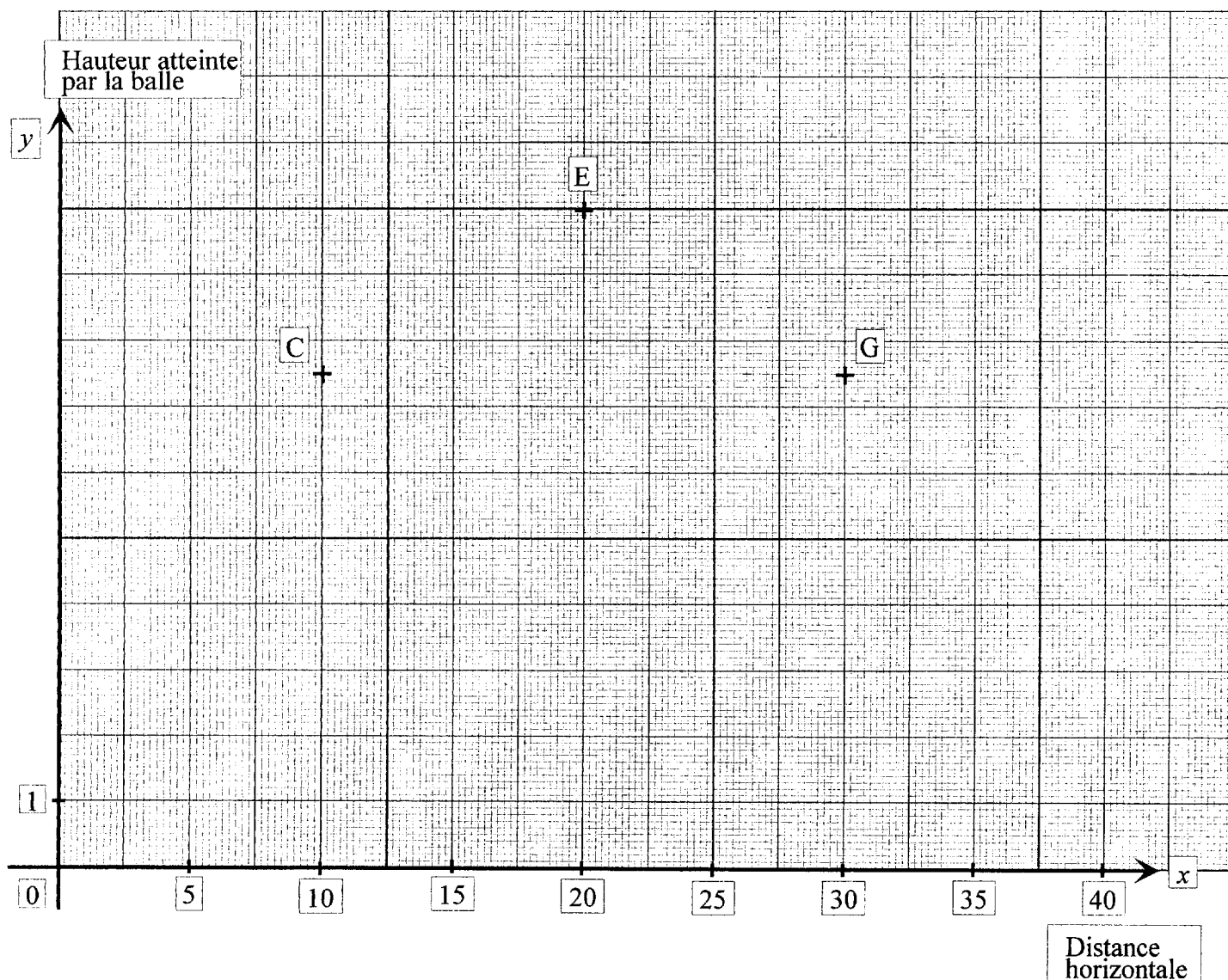
$$y = -0,025 x^2 + x.$$

1- Compléter le tableau ci-dessous :

Points	A	B	C	D	E	F	G	H	I
x distance parcourue horizontalement par la balle, en m.	0	5	10	15	20	25	30	35	40
y hauteur atteinte par la balle, en m.			7,5		10		7,5		

GROUPEMENT DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	SUJET
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 2/8

2- Placer chacun des points dans le repère suivant :



Tracer la trajectoire de la balle en reliant tous les points par une courbe tracée à main levée.

3- A 7,5 mètres du joueur se trouve un arbre d'une hauteur de 5,5 mètres.
La balle passera t'elle au-dessus de l'arbre ? Justifier cette réponse à l'aide d'un tracé sur le graphique.

GROUPEMENT DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	SUJET
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 3/8

EXERCICE 2 (sur 2 points)

Un artisan souhaite calculer le coût de revient de son véhicule de travail.

L'administration fiscale donne pour son véhicule de 6 CV, le tableau suivant, dans lequel d est la distance parcourue en 1 an.

6 CV	Jusqu'à 5 000 km	De 5 001 à 20 000 km	Au-delà de 20 000 km
Coût de revient en €	$0,46 d$	$(d \times 0,24) + 990,46$	$0,30 d$

Calculer

1- Le coût de revient de ce véhicule pour un trajet annuel de 18 000 km.

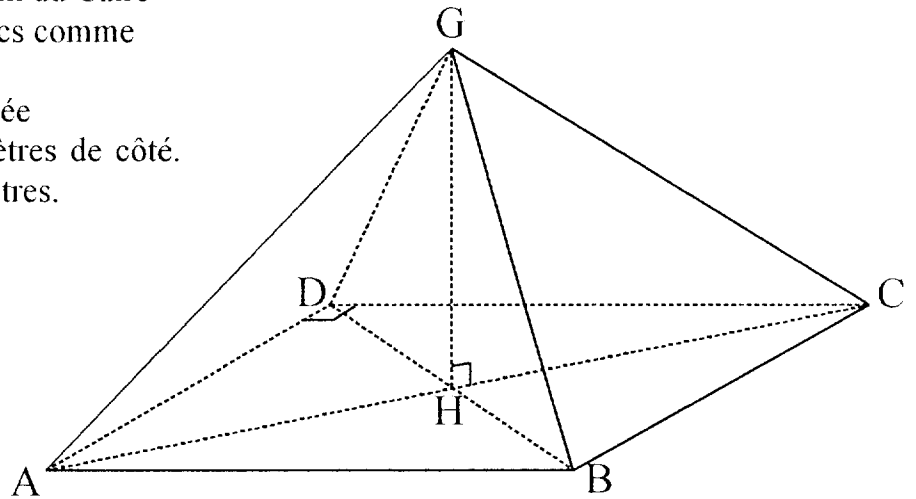
2- La distance parcourue pour un coût de revient de 6 480 €, sachant que cette distance est supérieure à 20 000 km.

GROUPEMENT DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	SUJET
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 4/8

EXERCICE 3 (sur 5,5 points)

La pyramide de Khéops, située à 8 km du Caire en Egypte, est considérée par les grecs comme l'une des sept merveilles du monde. Cette pyramide régulière est constituée d'une base carrée mesurant 230 mètres de côté. Elle s'élève à une hauteur de 147 mètres.

$$AB = BC = CD = DA = 230 \text{ m.}$$



1- Calculer, en m, la mesure de la diagonale AC ; arrondir le résultat à l'unité.

En déduire la mesure de HC

2- Calculer, en m, la mesure de CG ; arrondir le résultat à l'unité.

En déduire la mesure de BG, sachant que la pyramide est régulière.

GROUPEMENT DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	SUJET
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 5/8

3- Après avoir complété le tableau ci-dessous, représenter la face CBG de la pyramide à l'échelle 1/5 000.

Côtés	BC	BG	CG
Dimensions réelles en m			
Dimensions figurées en cm			

4- Calculer, en m^2 l'aire \mathcal{B} de la base de la pyramide.

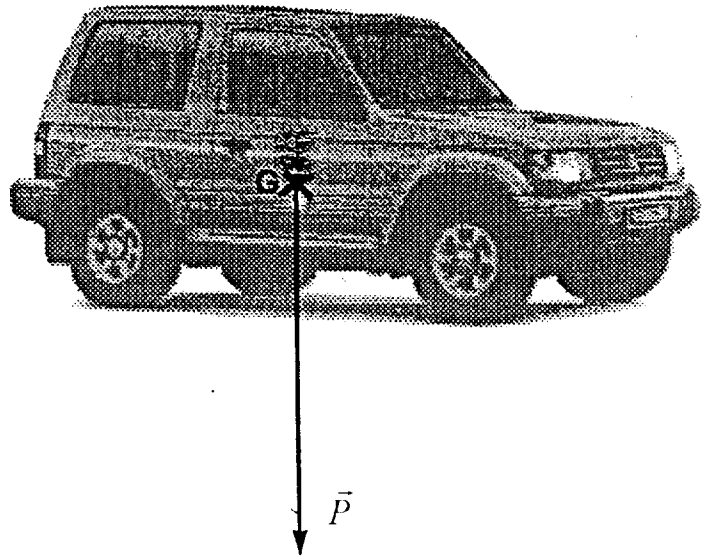
5- Calculer, en m^3 , le volume de cette pyramide.

SCIENCES- PHYSIQUES

EXERCICE 4 : (sur 5 points)

Le poids \vec{P} d'un véhicule est représenté sur le dessin ci-contre :

Echelle : 1 cm pour 300 daN.



1- Compléter le tableau ci-dessous :

Caractéristiques				
Force				
\vec{P}				

2- Calculer la masse de ce véhicule ; on prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

3- Les projecteurs du véhicule portent les indications 55 W ; 12 V.

3.1- Nommer les grandeurs et les unités.

3.2- Pour une lampe, calculer :

3.2.1- l'intensité qui la traverse ;

3.2.2- sa résistance.

GROUPEMENT DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	SUJET
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 7/8

EXERCICE 5 (sur 5 points)

Lors d'un feu de forêt, le carbone présent dans le bois brûle grâce au dioxygène O_2 présent dans l'air.

Cette réaction appelée combustion dégage un gaz, le dioxyde de carbone CO_2 .

1- Calculer la masse molaire moléculaire du dioxyde de carbone.

On donne $M(C) = 12 \text{ g/mol}$ et $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.

2- Donner le nom et le nombre des atomes contenus dans la molécule de dioxyde de carbone.

3- Compléter le texte suivant :

Un atome de carbone est représenté par le symbole ${}^{12}_6C$. Il est donc constitué :

- d'un noyau comportant.....protons etneutrons.

- deélectrons qui tournent autour du noyau.

4- La combustion de certains composés carbonés est parfois incomplète.

Le gaz formé est très toxique pour l'homme c'est le monoxyde de carbone.

Quelle est la formule chimique de cette molécule ?

GROUPEMENT DES ACADEMIES DE L'EST	Session 2002	SUJET
C.A.P. : Secteur 5 Chimie et procédés		
Epreuve : Mathématiques – sciences physiques	Durée : 2 h	Page 8/8

**FORMULAIRE CAP
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

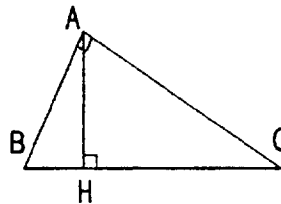
a et b sont proportionnels respectivement à c

et d si $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

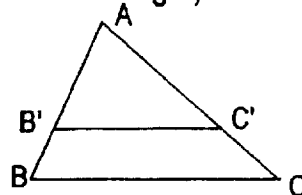


$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC}; \quad \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC}; \quad \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Énoncé 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 α 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 : $\frac{1}{3}Bh.$