

# CORRIGE

© APREP SEARCH - 1998

© CORRIGES COMPOSER - 1998

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

**Exercice 1. (CAP 2 points - BEP 1 point).**

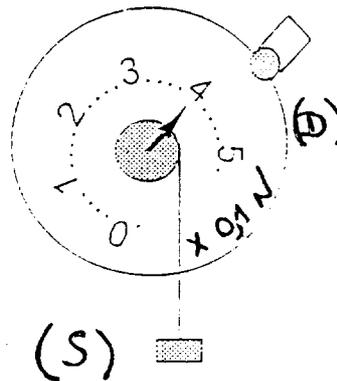
Dans un laboratoire, ne disposant pas de balance, on utilise un dynamomètre (D) selon le montage ci-contre.

1- Déterminer la valeur P du poids du solide (S).

$$P = 4 \times 0,1 \quad P = 0,4 \text{ N.}$$

2- En déduire la masse m de ce solide (rappel :  $P = mg$  avec  $g = 10 \text{ N/kg}$ ).

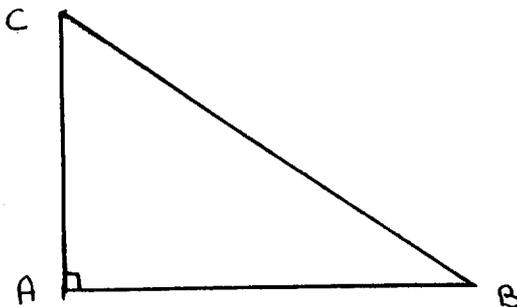
$$m = \frac{P}{g} \quad m = 0,04 \text{ kg}$$



**Exercice 2. (CAP 3 points BEP 1,5 point)**

Soit un triangle ABC rectangle en A.  
On donne :  $AB = 55 \text{ mm}$   $AC = 38 \text{ mm}$ .

1- Construire le triangle ABC.



2- Calculer la mesure de BC en mm, arrondie à l'unité.

$$BC = \sqrt{55^2 + 38^2} \quad BC = 67 \text{ mm}$$

3- Calculer la mesure de l'angle ABC en degré, arrondie à l'unité.

$$\tan \hat{ABC} = \frac{38}{55} \quad \hat{ABC} = 35^\circ$$

CAP	BEP
1	0,5
1	0,5
1	0,5
1	0,5
1	0,5

SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000	
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie		Epreuve : Mathématiques - Sciences	
Temps alloué : 2 H 00	Coefficient :	Document : 1/11	



NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

**Exercice 4. (CAP 4 points BEP 3,5 points)**

On dispose d'une feuille A4 (210 mm × 297 mm) de grammage, 90 grammes par m<sup>2</sup>.

1<sup>ère</sup> partie :

- 1) Calculer l'aire d'une feuille (en mm<sup>2</sup>).

$$A = 62370 \text{ mm}^2$$

- 2) Calculer la masse d'une rame de 500 feuilles, en grammes, arrondie à l'unité.

$$A_{500} = 31185000 \text{ mm}^2 \quad m = 2807 \text{ g}$$

- 3) Le prix du papier étant de 32 francs le kilogramme, calculer le prix en francs arrondi à l'unité, d'une rame de papier.

$$P = 32 \times 2,807 \quad P = 90 \text{ F}$$

- 4) Le vendeur propose :
- livraison : minimum 10 rames.
  - emballage et livraison : 100 francs (quelle que soit la quantité livrée).

Compléter le tableau suivant en calculant le prix payé sachant que le prix d'une rame est 90 F :

Nombre de rames $x$ .	10	25	50	75	90
Prix payé $y$ (en francs)	1000	2350	4600	6850	8200

2<sup>ème</sup> partie :

A l'étude précédente du coût  $y$  en fonction du nombre  $x$  de rames de papier, on associe la fonction  $f$  définie sur  $[0;90]$  par  $f(x) = 90x + 100$

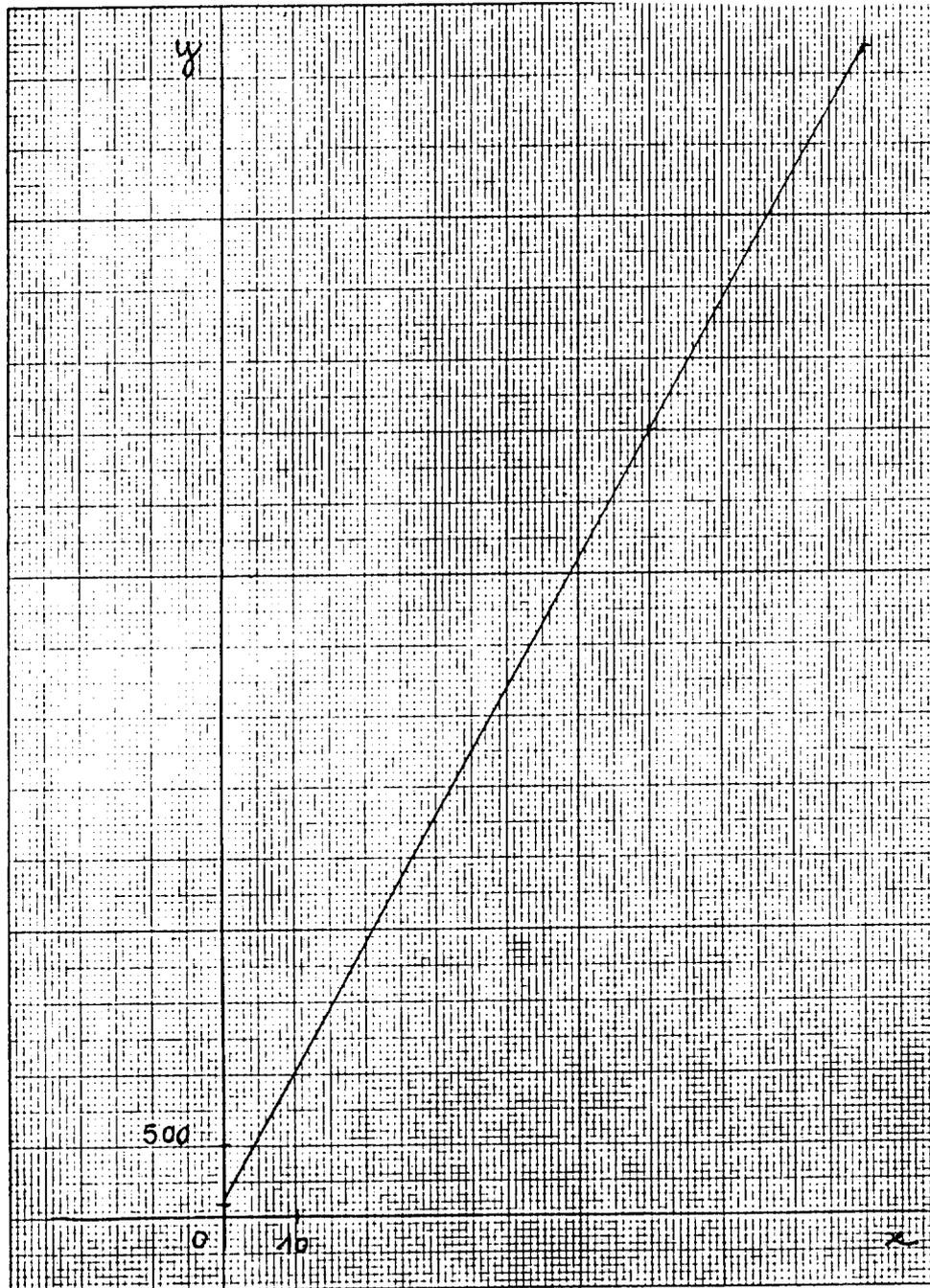
CAP	BEP
1	0,5
1	0,5
1	0,5
1	0,5
1	0,5

SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP -BEP	SESSION 2000	
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie		Epreuve : Mathématiques - Sciences	
Temps alloué : 2 H 00	Coefficient :	Document : 3/11	

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

- 5) Représenter graphiquement la fonction  $f$  dans le repère orthogonal ci-dessous.  
Sur l'axe des abscisses 1 cm représente 10 rames.  
Sur l'axe des ordonnées 1 cm représente 500 francs.



BEP

0,5

SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000	
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie		Epreuve : Mathématiques - Sciences	
Temps alloué : 2 H 00	Coefficient :	Document : 4/11	

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

3<sup>ème</sup> partie :

On dispose de 5500 francs. En utilisant la représentation graphique de la 2<sup>ème</sup> partie, déterminer graphiquement et vérifier par le calcul la quantité de rames entières que l'on peut acheter.

sur le graphique on lit 60 rames.  
vérification  $60 \times 90 + 100 = 5500$

Exercice 5. (CAP 7 points BEP 6 points).

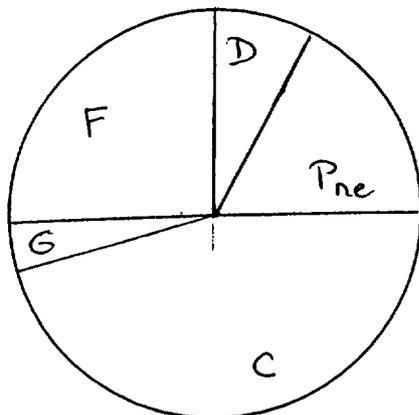
1<sup>ère</sup> partie :

Les différentes utilisations du pétrole après raffinage sont résumées dans le tableau suivant.

1) Compléter le tableau.

Produits raffinés	Pourcentages (%)	Mesure du secteur angulaire arrondie au degré.
Carburants	45,8	165
Produits non énergétiques	17,1	62
Gaz	3,7	13
Fiouls	25,5	92
Divers	7,9	28
	100	360

2) Construire les secteurs angulaires correspondants à chacun des produits raffinés. Les nommer en utilisant les abréviations suivantes :



C : carburants  
 F : fiouls  
 Pne : produits non énergétiques  
 D : divers  
 G : gaz

3) Quel est le produit raffiné le moins utilisé ? le gaz

CAP	BEP
	1
1	0,5
1	1
1	0,5

SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie		Epreuve : Mathématiques - Sciences
Temps alloué : 2 H 00	Coefficient :	Document : 5/11

2<sup>ème</sup> partie :

4) Le fioul domestique peut être considéré comme un hydrocarbure de formule brute  $C_{10}H_{22}$  et de masse volumique  $0,9 \text{ g/cm}^3$ .

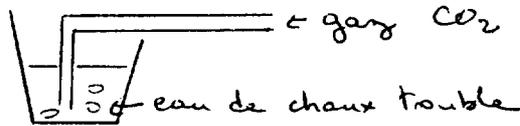
On brûle  $500 \text{ cm}^3$  de fioul, calculer la masse de fioul utilisée.

$$m = 500 \times 0,9$$

$$m = 450 \text{ g}$$

5) Lors de cette combustion dans le dioxygène de l'air, il y a production d'énergie thermique, de vapeur d'eau et d'un gaz qui trouble l'eau de chaux.

a) Décrire l'expérience montrant le trouble de l'eau de chaux.



b) Nommer les produits de la réaction et préciser leurs formules.

eau :  $H_2O$

dioxyde de carbone :  $CO_2$

c) Nommer les réactifs et préciser leurs formules.

fioul  $C_{10}H_{22}$

dioxygène :  $O_2$

6) Ecrire l'équation bilan de la combustion complète du fioul :



7) Calculer la masse de dioxygène nécessaire pour brûler les  $500 \text{ cm}^3$  de fioul utilisés.

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

$$M(C_{10}H_{22}) = 142 \text{ g/mol}$$

$n$  : nbre de moles dans  $450 \text{ g}$  de fioul     $n = 3,169$

Pour brûler 2 moles de  $C_{10}H_{22}$  il faut  $392 \text{ g}$  de dioxygène

Pour  $3,169$  moles il faut  $1572 \text{ g}$  de dioxygène

8) Quelle utilisation est faite de la combustion d'un hydrocarbure ?

Production d'énergie thermique.

CAP	BEP
1	0,5
1	0,5
1	0,5
1	0,5
	1
	0,5
	0,5

SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie		Epreuve : Mathématiques - Sciences
Temps alloué : 2 H 00	Coefficient :	Document : 6/11

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

**Les questions suivantes sont seulement pour les BEP**

**Exercice 6. (BEP 3 points.)**

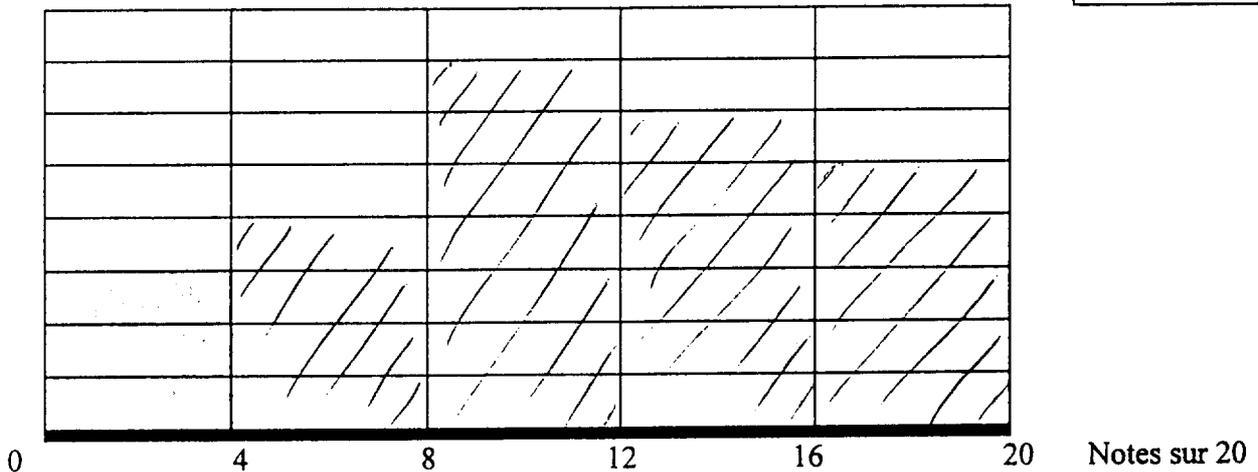
Voici la liste des notes (sur 20) obtenues par un groupe de 25 élèves à un même devoir :

13	15	2	18	19
10	9	16	10	13
15	6	16	9	4
10	10	5	13	16
3	8	5	14	3

1) Compléter la colonne "effectifs" du tableau ci - dessous.

Notes sur 20	Effectifs (nombre d'élèves)	Fréquences en %	Fréquences cumulées croissantes en %
[0 ; 4[	3	12	12
[4 ; 8[	4	16	28
[8 ; 12[	7	28	56
[12 ; 16[	6	24	80
[16 ; 20[	5	20	100
	25	100	

2) Compléter l'histogramme ci - dessous.



BEP

0,5

0,5

SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000	
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie		Epreuve : Mathématiques - Sciences	
Temps alloué : 2 H 00	Coefficient :	Document : 7/11	

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

3) Quelle est la classe modale de cette série statistique ?

la classe  $[8, 12[$  est la classe modale

BEP  
0,5

4) Calculer pour chaque classe, les fréquences et fréquences cumulées croissantes.

Compléter les autres colonnes du tableau de la question 1.

0,5

5) Indiquer le pourcentage d'élèves ayant obtenus une note strictement inférieure à 12 sur 20.

56% des élèves ont obtenu une note strictement inférieure à 12 sur 20

0,25

6) Indiquer le pourcentage d'élèves ayant obtenus plus de 7 sur 20.

72% des élèves ont une note supérieure à 7

0,25

7) Calculer la note moyenne du groupe, arrondie au centième.

$$\bar{x} = 10,86$$

$$\left( \bar{x} = 10,48 \text{ sans compte' geste} \right)$$

0,5

SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000	
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie		Epreuve : Mathématiques - Sciences	
Temps alloué : 2 H 00	Coefficient :	Document : 8/11	

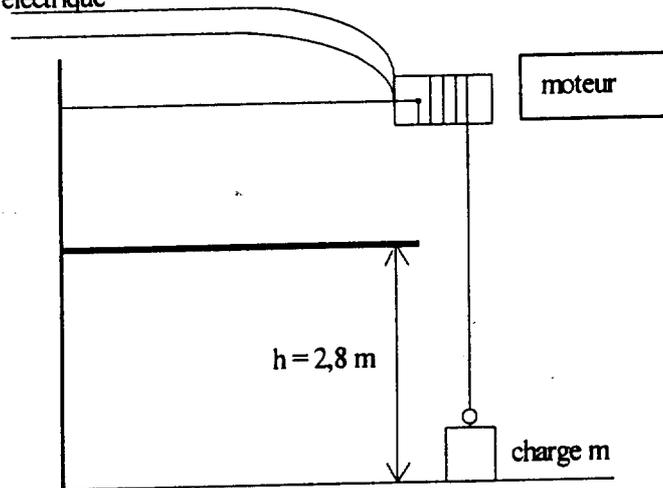
NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

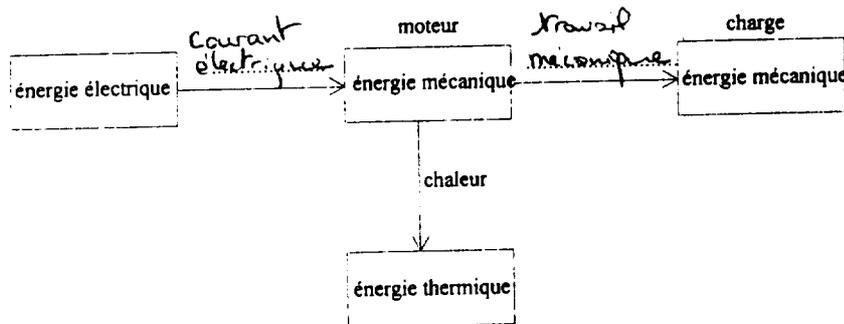
**Exercice 7 ( BEP électrotechnique et ICEF : 3 points)**

Sur un chantier, on veut soulever une charge de masse  $m = 300 \text{ kg}$  d'une hauteur  $h = 2,8 \text{ m}$ . Pour cela on utilise un moteur électrique.

alimentation électrique



1. Compléter la chaîne énergétique en marquant les transferts d'énergie.



1. Calculer la valeur  $P$  du poids de la charge ( on donne  $g = 9,81 \text{ N/kg}$  ).

$$P = mg \quad P = 2943 \text{ N}$$

2. Calculer le travail du poids  $\bar{P}$  pour le déplacement vertical de la charge pour une hauteur de  $2,8 \text{ m}$ .

$$W = P \times h \quad W = 2943 \times 2,8 \quad W = 8240,4 \text{ J}$$

3. Le moteur absorbe une énergie électrique de  $10\,000 \text{ J}$ . Calculer son rendement énergétique.

$$\eta = \frac{8240,4}{10000} \Rightarrow \eta = 0,82 \text{ soit } 82\%$$

BEP

1

0,5

1

0,5

SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000	
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie	Epreuve : Mathématiques - Sciences		

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

**Exercice 7 bis (autres BEP 3pts)**

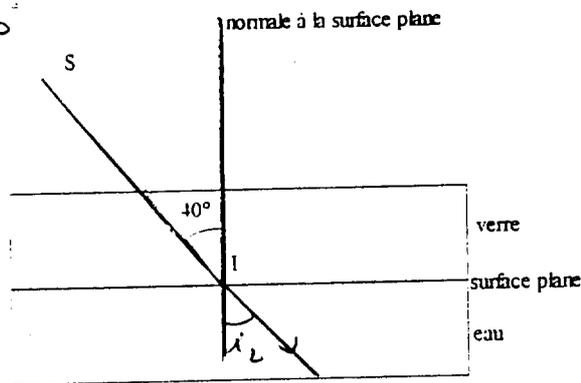
Un rayon lumineux SI arrive sur un dioptre verre-eau sous une incidence  $i_1$  variable.  
On donne : indice du verre = 1,5      indice de l'eau = 1,33

Formules : réfraction :  $n_1 \sin(i_1) = n_2 \sin(i_2)$  ; angle limite  $\sin(i_l) = \frac{n_2}{n_1}$ .

1. Si  $i_1 = 40^\circ$ , calculer l'angle de réfraction  $i_2$  et tracer la marche du rayon lumineux sur le schéma.

$$\sin(i_2) = \frac{1,5 \times \sin 40^\circ}{1,33}$$

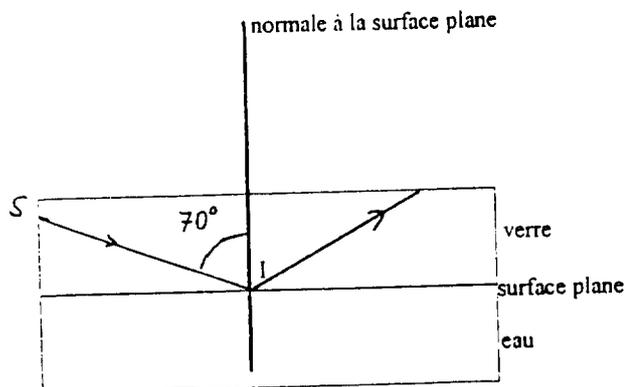
$$i_2 = 46^\circ$$



2. Calculer l'angle limite de réfraction du dioptre verre-eau.

$$\sin i_l \approx 0,887 \quad i_l = 62^\circ$$

3. Si  $i_1 = 70^\circ$ , tracer la marche du rayon lumineux sur le schéma.



BEP

1

(0,5 calcul  
0,5 trace)

1

1

SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000	
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie		Epreuve : Mathématiques - Sciences	
Temps alloué : 2 H 00	Coefficient :	Document : 10/11	

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

FORMULAIRE BEP  
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

$$(ab)^n = a^n b^n; a^m a^n = a^{m+n}; (a^m)^n = a^{mn}.$$

Racines carrées

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}; \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}.$$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 :  $u_1$ ; raison  $r$ .

Terme de rang  $n$  :

$$u_n = u_{n-1} + r;$$

$$u_n = u_1 + (n-1)r.$$

Suites géométriques

Terme de rang 1 :  $u_1$ ; raison  $q$ .

Terme de rang  $n$  :

$$u_n = u_{n-1} q;$$

$$u_n = u_1 q^{n-1}.$$

Statistiques

Moyenne  $\bar{x}$  :

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

Ecart type  $\sigma$  :

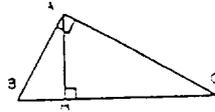
$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_p x_p^2}{N} - \bar{x}^2.$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

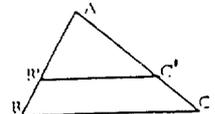


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

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

Position relative de deux droites

Les droites d'équations

$$y = ax + b \text{ et } y = a'x + b'$$

sont

- *parallèles* si et seulement si  $a = a'$ ;

- *orthogonales* si et seulement si  $aa' = -1$ .

Calcul vectoriel dans le plan

$$\vec{v} \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix}; \vec{v}' \begin{vmatrix} x' \\ y' \end{vmatrix}; \vec{v} + \vec{v}' \begin{vmatrix} x+x' \\ y+y' \end{vmatrix}; \lambda \vec{v} \begin{vmatrix} \lambda x \\ \lambda y \end{vmatrix}.$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

Trigonométrie

$$\cos^2 x + \sin^2 x = 1;$$

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}.$$

Résolution de triangle

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R;$$

$R$  : rayon du cercle circonscrit.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}.$$

SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000	
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie		Epreuve : Mathématiques - Sciences	
Temps alloué : 2 H 00	Coefficient :	Document : 11/11	