

# SECTEUR 3 : MÉTIERS DE L'ÉLECTRICITÉ - ELECTRONIQUE AUDIO - INDUSTRIES GRAPHIQUES

---

133	MATHEMATIQUES : SECTEUR 3 ELECTRICITE		
	E.P.		
125502	ELECTROTECHNIQUE	02:00	0,00
5131201	OPTIQUE LUNETTERIE	02:00	0,00

---

137	MATHEMATIQUES : SECTEUR 3 ELECTRICITE		
	B.E.P.		
5125504	ELECTRONIQUE	02:00	0,00
5132202	INDUSTRIES GRAPHIQUES : IMPRESSION	02:00	0,00
5132201	INDUSTRIES GRAPHIQUES : PREP.FORME IMPRIMANTE	02:00	0,00
5125507	INST. CONSEIL EQUIP. ELECTROMEN.	02:00	0,00
5125506	INST.CONS.EQUIP.FOYER :OPT :AUDIO.ELECTRON.ANTENNE	02:00	0,00
5125505	INST.CONS.EQUIP.FOYER :OPT :ELECTROMENAGER	02:00	0,00
5120101	MAINTENANCE DES EQUIPTS COMMANDE SYSTEMES INDUSTS	02:00	0,00

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen ou concours :	Série* :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous-épreuve :	
NOM	
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	n° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste appel)

NE RIEN ECRIRE

Examen :	Série* :
Spécialité/option :	
Repère de l'épreuve :	
Epreuve/sous-épreuve :	

Note :
20

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

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

## SUJET

CAP BEP Secteur 3 : Métiers de l'Electricité – Imprimerie  
MATHEMATIQUES - SCIENCES

**Recommandations aux candidats** : La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies. Il est conseillé de ne pas rester bloqué trop longtemps de passer à la suite afin de pouvoir essayer l'ensemble des questions du sujet.

**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.

Ce sujet est composé de 11 pages :

⇒ Le sujet numéroté est de 1/1 à 10/11 (ne pas dégrafer)

⇒ Un formulaire de mathématiques 11/11

**Les réponses sont à rédiger sur les documents.**

**A l'issue de l'épreuve, vous remettrez l'ensemble des documents.**

NE RIEN ECRIRE

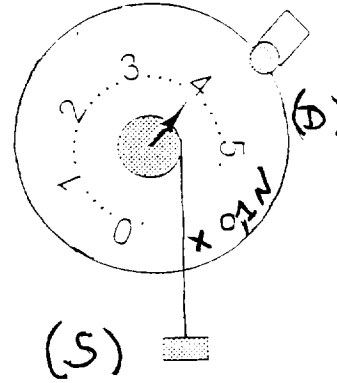
DANS CETTE PARTIE

**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).

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



**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.

3- Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ABC}$  en degré, arrondie à l'unité.

CAP

BEP

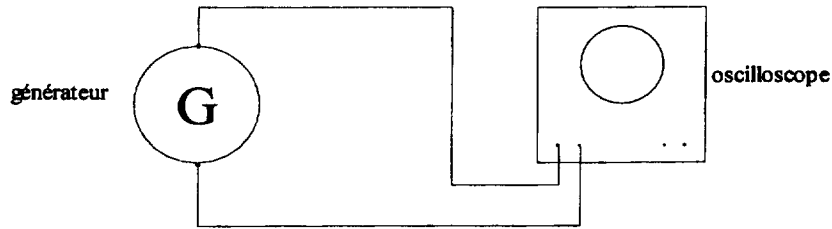
SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000	SUJET
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie		Epreuve : Mathématiques - Sciences	
Temps alloué : 2 H 00	Coefficient :	Document : 1/11	

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

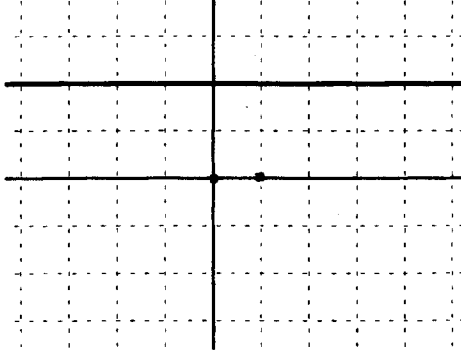
**Exercice 3. ( CAP 4 points - BEP 2 points)**

A l'aide d'un oscilloscope, on vérifie les tensions délivrées par un générateur suivant le montage ci-dessous.



1. Pour les 2 positions du commutateur du générateur, on obtient les oscillogrammes ci-dessous.

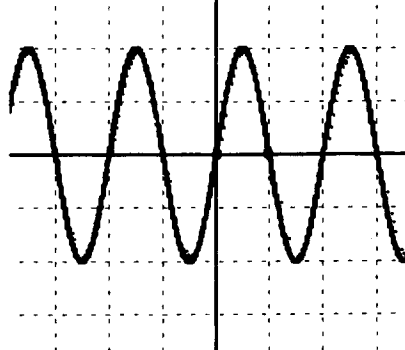
sensibilité : 5 volts / division



Préciser si la tension est continue ou alternative.

la tension est .....  
sa valeur est égale à .....

sensibilité : 10 volts / division



Préciser si la tension est continue ou alternative.

la tension est .....  
sa valeur (maximale) est égale  
à.....

2. Dans le cas de la tension alternative, préciser sa valeur efficace.

U =

CAP	BEP

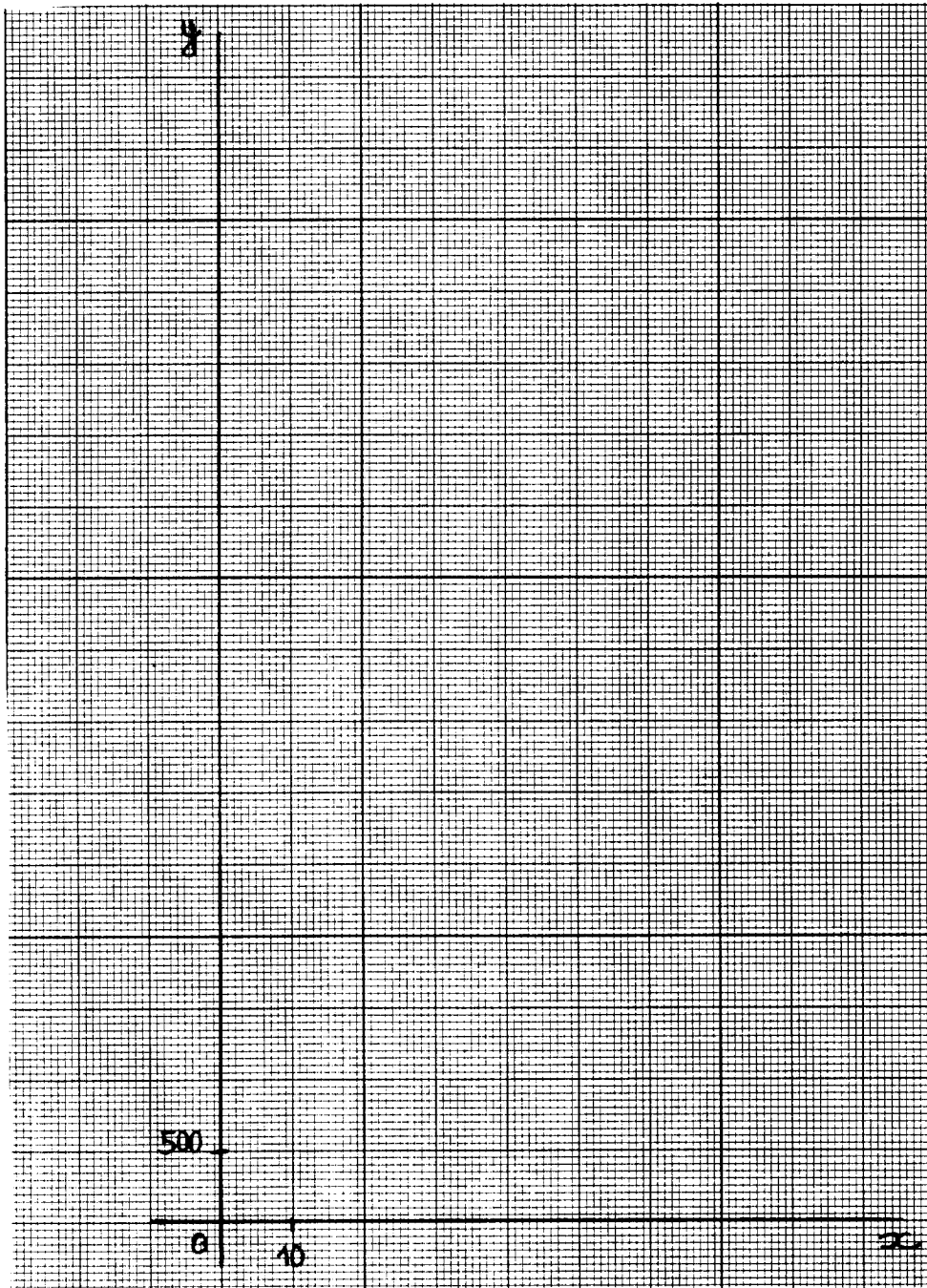
SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000	SUJET
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie		Epreuve : Mathématiques - Sciences	
Temps alloué : 2 H 00	Coefficient :	Document : 2/11	



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.



CAP BEP

SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000	SUJET
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.

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

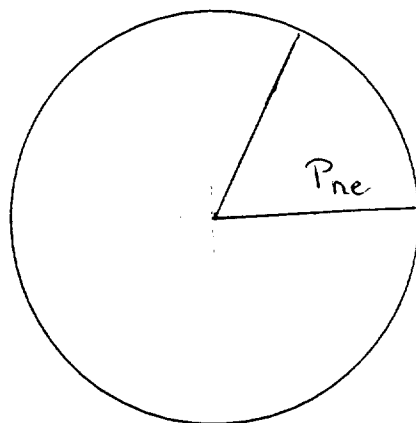
**1<sup>ère</sup> partie :**

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	
Divers	7,9	
	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 ?

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

CAP	BEP





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 :

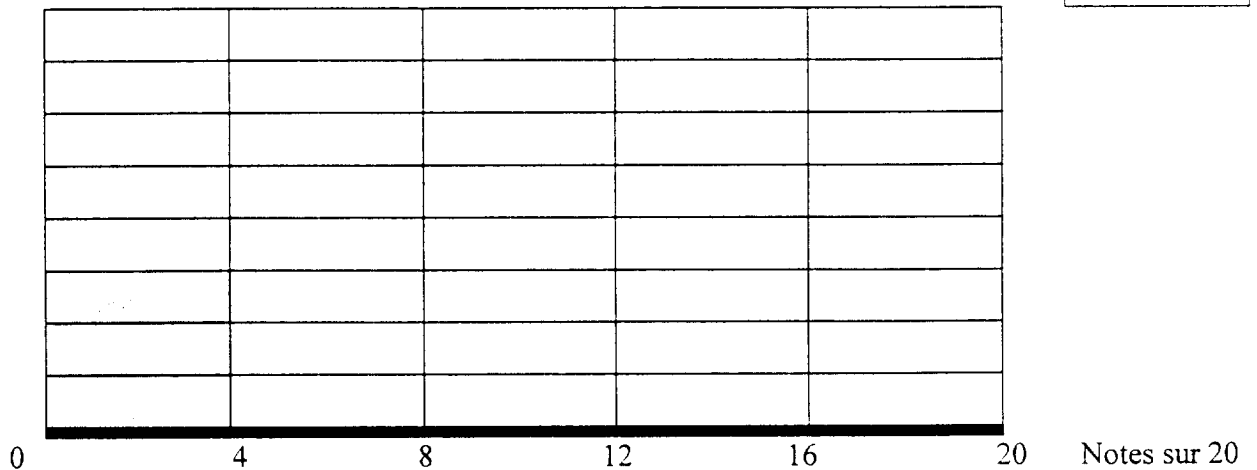
13	15	2	18	19
10	9	16	10	13
15	6	16	9	4
10	10	5	13	16
3	8	5	14	3

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		
[4 ; 8[			
[8 ; 12[			
[12 ; 16[			
[16 ; 20[			
	25	100	

2) Compléter l'histogramme ci - dessous.

1 élève



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

BEP

**NE RIEN ECRIRE**

**DANS CETTE PARTIE**

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

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

Compléter les autres colonnes du tableau de la question 1.

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

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

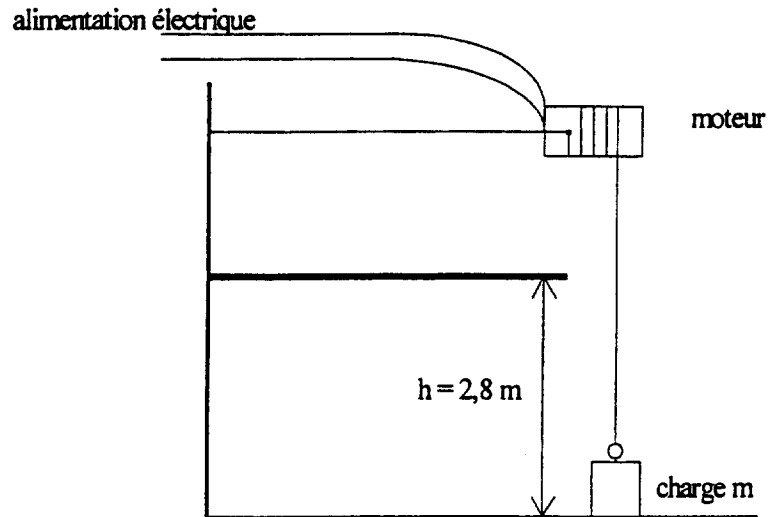
7) Calculer la note moyenne du groupe, arrondie au centième.

**BEP**

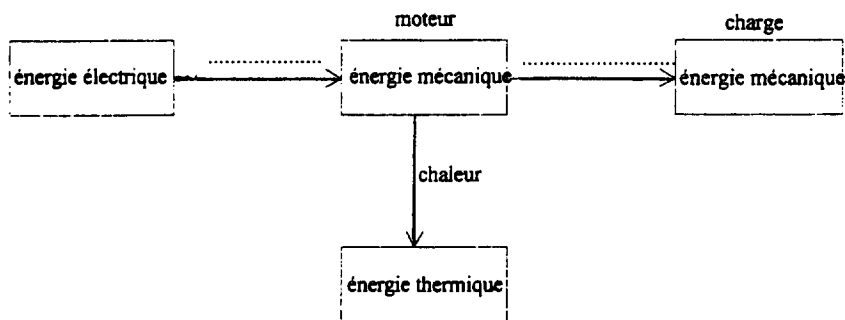
<b>SUJET INTERACADEMIQUE</b>	<b>Examen : CAP - BEP</b>	<b>SESSION 2000</b>	<b>SUJET</b>
<b>Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie</b>		<b>Epreuve : Mathématiques - Sciences</b>	
<b>Temps alloué : 2 H 00</b>	<b>Coefficient :</b>	<b>Document : 8/11</b>	

**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.



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



1. Calculer la valeur  $P$  du poids de la charge ( on donne  $g = 9,81 \text{ N/kg}$  ).
2. Calculer le travail du poids  $\vec{P}$  pour le déplacement vertical de la charge pour une hauteur de  $2,8 \text{ m}$ .
3. Le moteur absorbe une énergie électrique de  $10\,000 \text{ J}$ . Calculer son rendement énergétique.

BEP

SUJET INTERACADEMIQUE	Examen : CAP - BEP	SESSION 2000	SUJET
Spécialité : Secteur 3 Electricité - Imprimerie		Epreuve : Mathématiques - Sciences	
Temps alloué : 2 H 00	Coefficient :	Document : 9/11	

NE RIEN ECRIRE

DANS CETTE PARTIE

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

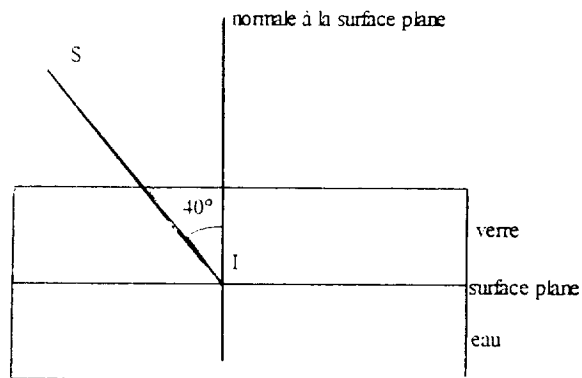
BEP

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

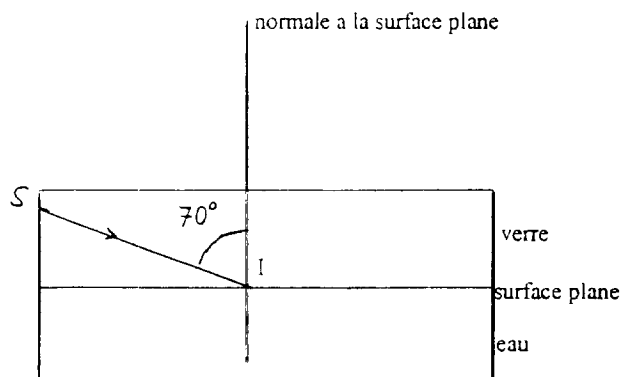
Formules : réfraction :  $n_1 \sin(i_1) = n_2 \sin(i_2)$  ; angle limite  $\sin(i_l) = \frac{n_2}{n_1}$ .

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



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

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



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

# 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

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

## 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  $\sigma$  :

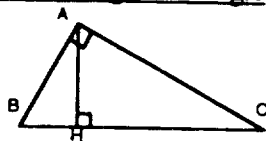
$$\sigma^2 = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

## Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

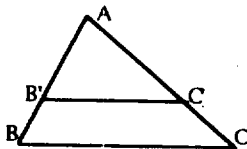


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

## 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.

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