

CORRIGÉ

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

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

NE RIEN ÉCRIRE

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

CORRIGE

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

CAP SECTEUR 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène session de juin 2004

MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES - Durée : 2 heures

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 bloquer sur une question trop longtemps et de passer à la suite afin de pouvoir essayer de traiter l'ensemble des questions du sujet.

L'usage de la calculatrice est autorisé : 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.

REPARTITION

CAP
Agent polyvalent de restauration
Employé technique de collectivité
Esthétique - cosmétique : soins esthétiques, conseils, vente
Maintenance et hygiène des locaux
Perruquier - posticheur
Petite enfance

Les réponses sont à rédiger sur les documents
A l'issue de l'épreuve, vous rendrez l'ensemble des documents

**BAREME sur 40 points dont : mathématiques : 20 points
sciences physiques : 20**

Ce sujet est composé de 13 pages :

- Le sujet numéroté de 1/13 à 11/13
- 1 classification périodique des éléments page 12/13
- 1 formulaire de mathématiques page 13/13

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

MATHEMATIQUES

EXERCICE N°1 : (7,5 points)

Barème

Dans une classe de **22** enfants d'une école maternelle, pour fêter la fin du premier trimestre, il est décidé de confectionner un gâteau au chocolat.

Les ingrédients nécessaires pour la recette du gâteau au chocolat pour **8** personnes sont les suivants :

- 8 œufs - 240 g de beurre - 250 g de farine - 300 g de sucre - 100 g de chocolat

1 - Pour chacun des ingrédients, calculer la quantité nécessaire pour **22** personnes.
(résultats arrondis à l'unité).

Ingrédient	Œufs	Beurre (en g)	Farine (en g)	Sucre (en g)	Chocolat (en g)
Quantité pour 8 personnes	8	240	250	300	100
Quantité pour 22 personnes	22	660	688	825	275

1,5

Détailler le calcul pour la quantité de farine :

La quantité de farine pour 22 personnes est de : $\frac{250}{8} \times 22 = 687,5$

Arrondie à l'unité : 688

La quantité de farine pour 22 personnes est de 688 g.

1

2 - Les ingrédients sont vendus en magasin dans des conditionnements imposés :

- Œufs : par boîtes de 6 œufs
- Beurre : plaquettes de 250 g
- Farine : paquets de 1 kg
- Sucre : paquets de 1 kg
- Chocolat : plaquettes de 200 g

2.1 - En prenant les résultats obtenus à la question 1, indiquer :

- le nombre de boîtes d'œufs à acheter. *4 boîtes (22/6 = 3,6)*
- le nombre de plaquettes de beurre à acheter. *3 plaquettes (660/250 = 2,6)*

0,5
0,5

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Barème

2.2 - Compléter le document suivant permettant de calculer le coût des ingrédients :

Ingrédients	Quantité à acheter	Prix unitaire (€)	Prix total (€)
Boîte de 6 œufs	4	1,64	6,56
Plaquette de 250 g de beurre	3	1,45	4,35
Farine paquet de 1 kg	1	0,68	0,68
Sucre paquet de 1 kg	1	1,20	1,20
Tablette de 200 g de chocolat noir	2	1,83	3,66

2,5

3 - Du fait des conditionnement imposés, une partie des ingrédients achetés ne sera pas utilisée pour confectionner le gâteau.
 Le coût des ingrédients à acheter est **C = 16,45 euros** et le prix des ingrédients qui ne seront pas utilisée est **P = 2,63 euros**.
 Calculer, en pourcentage (résultat arrondi à l'unité), la part **p** que représente le prix des ingrédients non utilisés par rapport au coût **C** des ingrédients à acheter.

Part du prix des ingrédients non utilisés : 2,63/16,45

1,5

En pourcentage : $\frac{2,63}{16,45} \times 100 = 15,9878.....$; arrondi à l'unité : 16%

- 0,5 si arrondi incorrect

.....

.....

.....

.....

.....

.....

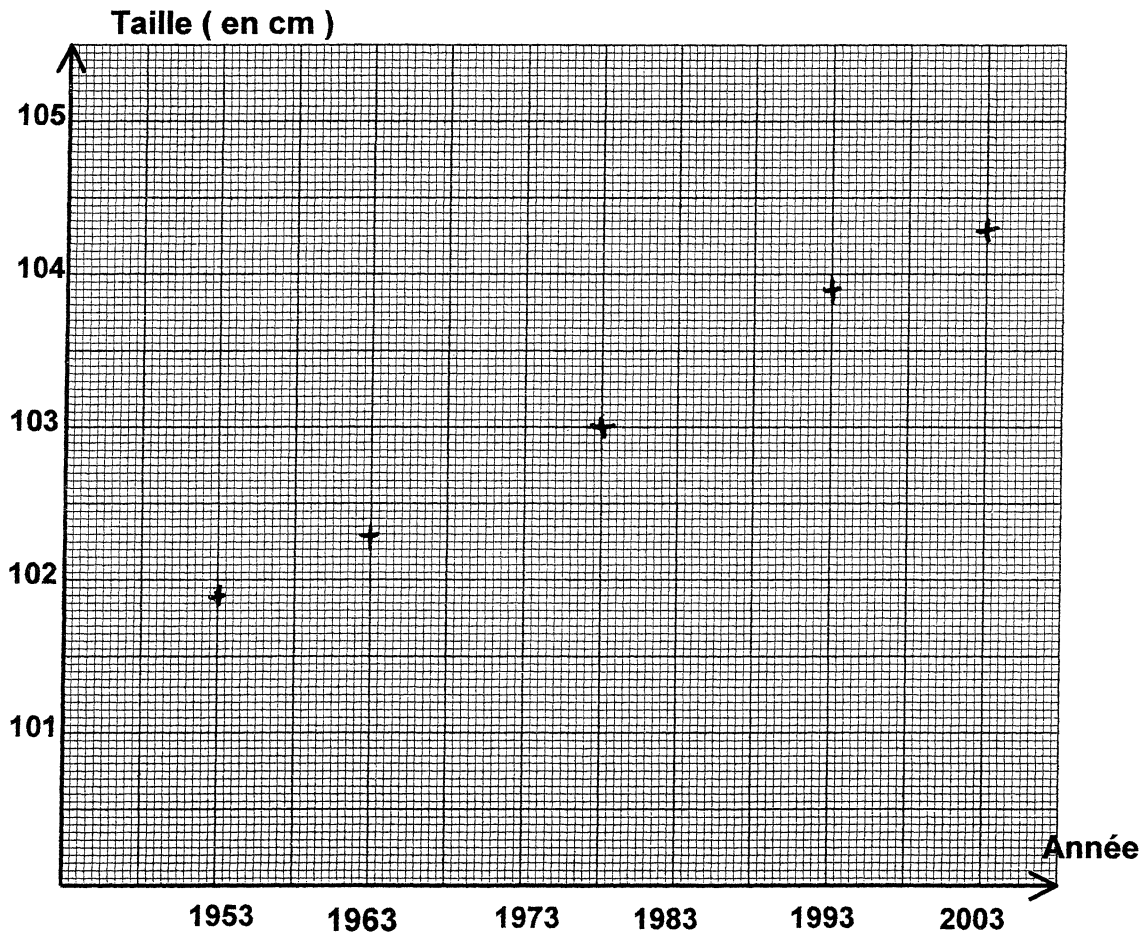
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

EXERCICE N°2 : (3,5 points)

On a retrouvé les tailles moyennes des enfants calculées dans des années antérieures; les valeurs sont données ci-dessous.

Année	1953	1963	1978	1993	2003
Taille moyenne (en cm)	101,9	102,3	103,0	103,9	104,3

1 - Dans le plan rapporté au repère donné ci-dessous, représenter la série chronologique donnant les tailles moyennes au cours du temps.



2 - Exprimer à l'aide d'une phrase, ce que l'on peut en conclure pour la taille moyenne des enfants au cours du temps.

La taille moyenne des enfants a augmentée au cours du temps.

Barème

2,5

1

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

EXERCICE N°3 : (9 points)

Pour décorer la salle les enfants souhaitent réaliser des mobiles. Un mobile représentera une tête de chat simplifiée dont les dimensions sont données sur le schéma ci-dessous :

- ED = 2,6 cm
- EF = 3 cm
- AD = 3,5 cm
- DC = 6 cm

ABCD est un rectangle.

La partie inférieure est un demi-disque de centre O et de diamètre [AB].

(xx') est axe de symétrie.

1 - Calculer la longueur DF (arrondie au millimètre).

$$DF^2 = EF^2 - DE^2$$

$$DF^2 = 3^2 - 2,6^2 = 9 - 6,76 = 2,24$$

$$DF = \sqrt{2,24} = 1,496662955\dots\dots$$

Donc, la longueur DF (arrondie au millimètre) est 1,5 cm

-0,5 si arrondi incorrect

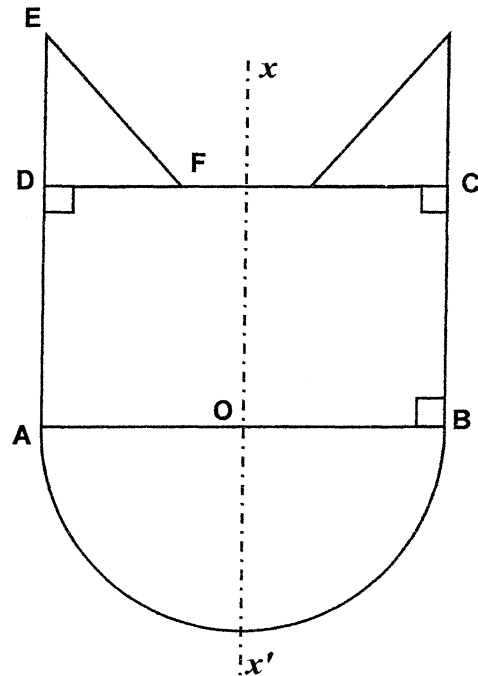
2 - Calculer, en cm², l'aire A₁ du rectangle ABCD.

$$A_1 = AD \times DC$$

$$A_1 = 3,5 \times 6 = 21$$

L'aire A₁ du rectangle ABCD est de 21 cm²

Sur le schéma, les proportions ne sont pas forcément respectées



Barème

2,5

1

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Barème

3 - On veut calculer, en cm^2 , l'aire \mathcal{A}_2 du demi-disque de centre O et de diamètre $[AB]$ de longueur 6 cm .

3.1 - Quelle est la longueur R du rayon du demi-disque ? $R = AB/2 = 6\text{cm}/2 = 3\text{cm}$

0,5

3.2 - Sur le formulaire **page 13/13**, rechercher la formule donnant l'aire d'un disque et recopier la dans le cadre.

$$A = \pi \cdot R^2$$

0,5

3.3 - Calculer l'aire \mathcal{A}_2 (résultat arrondi au mm^2)

$$\mathcal{A}_2 = \frac{\pi \cdot R^2}{2} = \frac{\pi \cdot 3^2}{2} = \frac{\pi \cdot 9}{2} = \pi \times 4,5 = 14,13716694\dots\dots$$

1,5

L'aire \mathcal{A}_2 du demi-disque de centre O et de diamètre $[AB]$ est de $14,14 \text{ cm}^2$.

-0,5 si arrondi incorrect

4 - On veut calculer, en cm^2 , l'aire \mathcal{A}_3 du triangle rectangle DEF en considérant que $DF = 1,5 \text{ cm}$.

4.1 - Sur le formulaire **page 13/13**, rechercher la formule donnant l'aire d'un triangle et recopier la dans le cadre.

$$A = \frac{1}{2} \times B \times h$$

0,5

4.2 - Calculer \mathcal{A}_3 .

$$\mathcal{A}_3 = \frac{1}{2} \times DE \times DF \quad ; \quad \mathcal{A}_3 = \frac{1}{2} \times 2,6 \times 1,5 = 1,95$$

1

L'aire \mathcal{A}_3 du triangle rectangle DEF est de $1,95 \text{ cm}^2$.

5 - Calculer, en cm^2 , l'aire totale \mathcal{A}_t du mobile.

$$\mathcal{A}_t = \mathcal{A}_1 + \mathcal{A}_2 + 2 \times \mathcal{A}_3$$

$$\mathcal{A}_t = 21 + 14,14 + 2 \times 1,95 = 39,04$$

L'aire totale \mathcal{A}_t du mobile est de $39,04 \text{ cm}^2$

1,5

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

SCIENCES PHYSIQUES

Barème

L'annexe 1 page 12/13 contient des renseignements relatifs à quelques éléments chimiques et un formulaire

EXERCICE N°1 : (5 points)

Pour la cuisson du gâteau, le personnel de l'école utilise un four électrique.
Les caractéristiques de ce four sont données sur la plaque signalétique ci-contre.

CE	U = 220 V
	P = 3 000 W
	I =

1 - Détériorée par le temps, certaines indications ont en parties disparues.

Proposer cependant des valeurs pour :

- la tension d'utilisation du four avec l'unité correcte :

220 volts

0,5

- la puissance du four avec l'unité correcte :

3000 watts

0,5

2 - Le local pour réaliser la cuisson est équipé de deux prises électriques :

- prise **A** : protégée par un fusible de **10 A**
- prise **B** : protégée par un fusible de **16 A**

Après avoir calculé, en ampère (résultat arrondi au milliampère) l'intensité **I** du courant circulant dans le four en fonctionnement, indiquer sur quelle prise il faudra le brancher.
Justifier le choix fait :

$$P = U \times I ; \text{ donc } I = \frac{P}{U} ; \quad I = \frac{3000}{220} = 13,6363636\dots$$

L'intensité **I** du courant est donc $I = 13,636 \text{ A}$

On prendra la prise **B** car $I > 10 \text{ A}$ et $I < 16 \text{ A}$

- 0,5 si arrondi incorrect

2

0,5

3 - Pour la cuisson du gâteau le four doit fonctionner un temps **t = 42 minutes** à thermostat 7.

On considérera que la puissance **P** de l'appareil est alors égale à **2 250 W**.

Calculer, en watt-heure, l'énergie **E** consommée par le four pour réaliser la cuisson.

$$E = P \times t ; \quad E = 2250 \times (42/60) ; \quad E = 2250 \times 0,7 = 1575$$

1,5

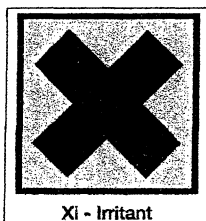
L'énergie consommée par le four est donc $E = 1575 \text{ Wh}$

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

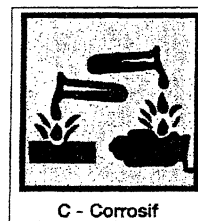
Barème

EXERCICE N°2 : (7 points)

Pour désinfecter les locaux, on utilise le produit suivant :



EAU DE JAVEL
Etablissement D Richet
02 250 TAVAUX
Tél : 03 44 33 14 54



Solution contenant de l'hypochlorite de sodium ($NaOCl$)

R31 - au contact d'un acide, dégage un gaz toxique
R34 - provoque des brûlures
R36 - irritant pour les yeux
R38 - irritant pour la peau

S1 S2 - conserver sous clés et hors de la portée des enfants
S25 - éviter le contact avec les yeux
S28 - après contact avec la peau se laver immédiatement et abondamment
S46 - en cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage et l'étiquette
Attention, ne pas utiliser en combinaison avec un produit acide, des gaz dangereux peuvent se libérer (chlore)

Etiquetage CEE

N° 203 - 625 - 9

centre anti-poison : Téléphone : 01 40 05 48 48

1 - Quel est le nom du produit ?

Eau de Javel

0,5

2 - Quelle est la formule chimique de l'hypochlorite de sodium ?

NaOCl

0,5

3 - Citer deux risques possibles lors de l'utilisation de ce produit

- Irritation des yeux ; irritation de la peau

- Brûlures ; dégagement de gaz toxique en présence d'un acide

1

4 - A l'aide de l'annexe 1, compléter le tableau suivant :

Symbole chimique	Nom de l'élément	Masse molaire atomique	Nombre d'électrons
Na	<i>Sodium</i>	23	11
O	<i>Oxygène</i>	16	8
Cl	<i>Chlore</i>	35,5	17

*- 0,5 pour
erreur
ou oubli*

2,5

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

- 5 - Dans les composés ioniques, le sodium est présent sous forme d'ions Na^+ .
Pour devenir un ion Na^+ , l'atome de sodium Na a-t-il gagné ou perdu un électron

Pour passer de l'atome Na à l'ion Na^+ l'atome perd un électron

A-t-il subi une oxydation ou une réduction.

Il a donc subi une oxydation

- 6 - En se référant aux consignes du fabricant, peut - on verser sans risque de " l'eau de Javel " dans une solution dont le **pH est égal à 3** ?

Cocher la case qui semble correspondre à la bonne réponse : OUI NON

Justifier la réponse.

Une solution de $\text{pH} = 3$ est une solution acide ; il y a donc risque (R31)

.....

Barème

0,5

0,5

0,5

1

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Barème

EXERCICE N°3 : (8 points)

Pour l'étude de l'équilibre d'un mobile, nous assimilerons celui-ci à un rectangle maintenu au plafond par deux fils fixés au point C.

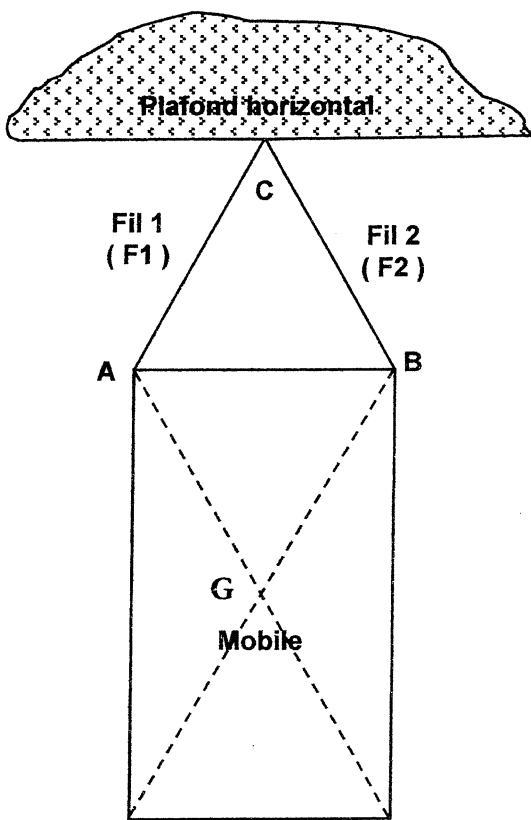


Figure 1

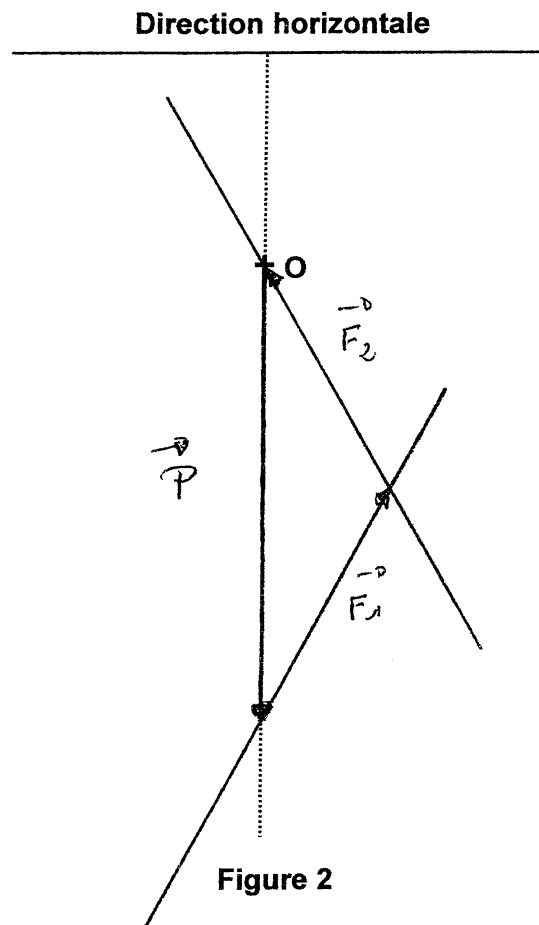


Figure 2

- 1 - Sachant que le mobile a une masse $m = 1200 \text{ g}$, calculer la valeur P du poids du mobile;
On prendra 10 N/kg pour valeur approchée de g .

$$m = 1200 \text{ g} = 1,2 \text{ kg}$$

$$P = m \times g \quad ; \quad P = 1,2 \times 10 = 12$$

La valeur du poids P du mobile est donc $P = 12 \text{ N}$

1

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

2 - Sur la **figure 1**, déterminer par tracé géométrique, la position du centre de gravité (**G**) du mobile.

3 - La mobile est en équilibre sous l'action de trois forces.

\vec{P}	Poids
\vec{F}_1	Fil 1 / mobile
\vec{F}_2	Fil 2 / mobile

Compléter les colonnes 2 et 3 du tableau ci-dessous:

	1	2	3	4
Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur de l'intensité
\vec{P}	G	<i>Verticale par G</i>	<i>Vers le bas</i>	12 N
\vec{F}_1	A	(AC)	<i>De A vers C</i>	?
\vec{F}_2	B	(BC)	<i>De B vers C</i>	?

4 - Sur la **figure 2 page 10/13**, par tracé géométrique (à la règle et à l'équerre), construire le dynamique des forces à partir du point O. **Unités graphiques : 1 cm représente 2 N.**

A partir du graphique réalisé, proposer une valeur pour les forces exercées par les fils et compléter la colonne (4) du tableau des caractéristiques mécaniques.

Par mesure sur le dynamique construit, on trouve environ 3,5 cm pour les représentations de F_1 et F_2 .

Donc $F_1 = F_2 = 3,5\text{cm} \times 2 \text{ N/cm} = 7 \text{ N}$

La valeur commune des forces F_1 et F_2 est donc approximativement de 7 newtons.

Barème

0,5

3

2,5

1

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

ANNEXE 1

Barème

Nom de l'élément	A	Z
Hydrogène	1	1
Hélium	4	2
Lithium	7	3
Béryllium	9	4
Bore	11	5
Carbone	12	6
Azote	14	7
Oxygène	16	8
Fluor	19	9
Néon	20	10
Sodium	23	11
Magnésium	24	12
Aluminium	27	13
Silicium	28	14
Phosphore	31	15
Soufre	32	16
Chlore	35,5	17
Argon	40	18

Aire A d'un disque : $A = \frac{\pi \times D^2}{4}$ D = Diamètre du disque

Aire A d'un triangle $A = \frac{1}{2} \times B \times h$ B = base du triangle. h = hauteur du triangle.

Mécanique

$$P = m \times g$$

Electricité

$$P = U \times I$$

$$U = R \times I$$

$$E = P \times t$$

Formulaire CAP

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

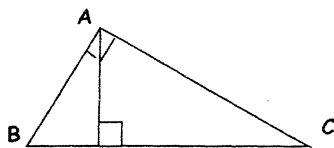
a et b sont proportionnels à c et d si

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

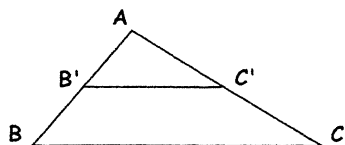


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

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 : πR^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 : $\frac{1}{3} Bh$