

DANS CE CADRE

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>

Examen :	Série* :
Spécialité/option :	
Repère de l'épreuve :	
Épreuve/sous-épreuve :	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Note sur 20 pt</p> </div>	
<p>Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.</p>	

NE RIEN ÉCRIRE

CAP SECTEUR 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène session de juin 2005

MATHEMATIQUES - 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 points**

Ce sujet est composé de 13 pages :

- Le sujet numéroté de 1/13 à 10/13
- Une annexe page 11/13
- Une classification périodique des éléments page 12/13
- 1 formulaire de mathématiques page 13/13

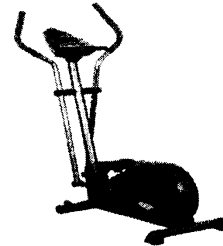
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

MATHEMATIQUES

Barème

EXERCICE N°1 (2,5 points)

Pour améliorer son équipement un service de réadaptation cardiaque achète une bicyclette ergométrique et un vélo elliptique.



1 - Le prix hors taxe (P.H.T.) de la bicyclette est **961,54 €**.

1.1 - Sachant que la taxe sur la valeur ajoutée (T.V.A.) appliquée à ce produit représente **19,6 %** du prix hors taxe (P.H.T.), calculer le montant **T** de la T.V.A. à payer pour l'achat de cette bicyclette (**arrondir au centime**).

.....
.....

1.2 - Calculer le prix **P** taxes comprises (P.T.C.) de la bicyclette.
On donne : **P.T.C. = P.H.T. + T.V.A.**

.....
.....
.....

2 - Achat du vélo elliptique.

2.1 - Compléter l'extrait de facture ci-dessous, qui concerne le vélo elliptique, en calculant le montant **F.A.** des frais d'achat.

Prix d'achat net (P.A.N.) (prix du vélo chez le fournisseur)	629,38 €
Frais d'achat (F.A.) (Frais de transport, de courrier, ...)
Cout d'achat (C.A.) (Prix d'achat net + frais d'achat)	704,91 €

2.2 - Calculer en **pourcentage** la part que représentent les frais d'achat **F.A.** par rapport au prix d'achat net **P.A.N.**.

.....
.....
.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

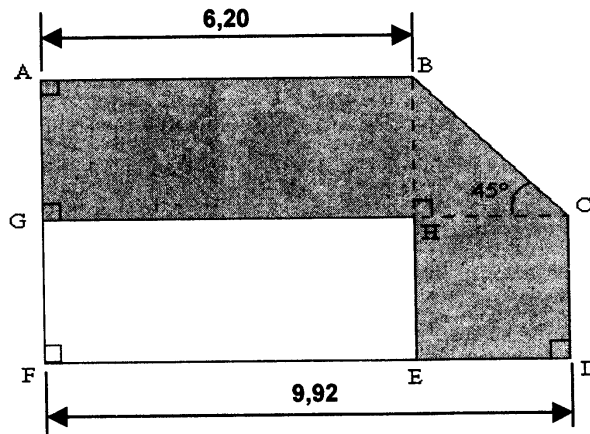
Barème

EXERCICE N°2 (6 points)

Pour protéger le sol des appareils de cardio-training, on désire poser des plaques de revêtement de sol (partie grisée).

Sur le dessin, les proportions ne sont pas respectées.

- AB = 6,20 m ;
- FD = 9,92 m ;
- ED = GF = AG ;
- $\widehat{HCB} = 45^\circ$.



1 - On se situe dans le triangle BHC rectangle en H, et isocèle.

1.1 - Calculer, en mètre, la longueur HC.

.....

.....

.....

1.2 - En appliquant la propriété de Pythagore, calculer, en mètre, la longueur BC (arrondir au centimètre).

.....

.....

.....

.....

2 - Calcul de l'aire A_T de la surface à protéger.

2.1 - Quelle est la nature du quadrilatère ABCG ?

.....

.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Barème

2.2 - Calculer, en mètre carré, l'aire A_1 de ce quadrilatère ABCG (arrondir au mètre carré).

.....
.....
.....

2.3 - Calculer, en mètre carré, l'aire A_2 du carré HCDE (arrondir au décimètre carré).

.....
.....
.....

2.4 - Montrer que l'aire totale A_T de la surface à protéger (partie grisée) est de $43,84 \text{ m}^2$.

.....
.....
.....

3 - Pour recouvrir le sol, on commande des plaques carrées. L'aire d'une plaque est $a = 1,54 \text{ m}^2$.
A cause des découpes qui entraînent des chutes, il faut prévoir un nombre de plaques suffisant pour couvrir 48 m^2 . On commande 4 paquets de 8 plaques.
Le nombre de plaques commandé est-il suffisant ? justifier la réponse en indiquant les calculs effectués et exprimer la réponse par une phrase correctement rédigée.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

EXERCICE N°3 (7 points)

Barème

Une des principales causes de maladies cardio-vasculaires est l'excès de cholestérol. Le tableau ci-dessous donne le taux de cholestérol t , exprimé en grammes par litre de sang, de 88 personnes, âgées de 25 à 50 ans.

1 - Compléter les colonnes " effectif " et " centre de classe " du tableau.

Taux de cholestérol t en g/L	Effectif n_i	Centre de classe x_i	Produit $n_i \cdot x_i$
[1,6 ; 1,8 [13	1,7	
[1,8 ; 2 [24		45,6
[2 ; 2,2 [2,1	
[2,2 ; 2,4 [10		
[2,4 ; 2,6 [5		
[2,6 ; 2,8]	6		
	N = 88		Total :

2 - A l'aide de la calculatrice ou en complétant la colonne " produit $n_i \cdot x_i$ " du tableau, calculer, en g/L (arrondi au dixième), le taux moyen \bar{x} de cholestérol de cette population.

.....

3 - Peut - on prévoir combien de personnes ont un taux inférieur à 2,1 g/L ? pourquoi ?

.....

4 - Les personnes peuvent être classées en :

" peu de risque " si $t < 2$ g/L , " risque moyen " si $2 \leq t < 2,4$, " à risque " si $t \geq 2,4$ g/L.

4.1 - Combien de personnes peuvent être considérées comme présentant " peu de risque " ?

.....

4.2 - Combien de personnes peuvent être considérées comme présentant un " risque moyen " ?

.....

4.3 - Combien de personnes peuvent être considérées comme présentant un " risque " ?

.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Barème

EXERCICE N°4 (4,5 points)

Dans le cadre d'un régime adapté, le service de réadaptation décide de suivre une recette pour 4 personnes se composant, entre autres, de :

- 300 g de thon ;
- 400 g de pulpe de tomates ;
- 25 g de beurre " spécial " ;
- 4 feuilles de brick.

1 - Calculer le coefficient de proportionnalité k et compléter le tableau suivant :

$x \cdot k = \dots$	Nombre de personnes	4	8		15
	Quantité de thon (en g)	300		900	

2 - Pour cette recette, un beurre spécial " anti-cholestérol " est utilisé par le service de réadaptation cardiaque.

La valeur nutritionnelle moyenne en lipides est de **60 g pour 100 g** de beurre.

Le graphique de l'annexe (page 11/13) donne l'évolution de la valeur nutritionnelle moyenne en lipides en fonction de la masse de beurre.

2.1 - Par lecture graphique, proposer des valeurs pour compléter le tableau suivant :

Masse de beurre x (en g)	50	100		200	
Valeur nutritionnelle moyenne en lipides y (en g)		60	90		180

2.2 - Ecrire la relation entre y et x .

.....

.....

.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

SCIENCES PHYSIQUES

Barème

EXERCICE N°5

Pour les activités physiques, l'organisme a besoin d'énergie. Cette énergie est apportée lors de la consommation des aliments notamment les " sucres " comme le glucose dont la formule chimique brute est $C_6 H_{12} O_6$.

Une classification périodique des éléments chimiques est donnée **page 12/13**.

Première partie : (6 points)

1 - Compléter le tableau suivant concernant les éléments chimiques constituant le glucose :

Symbole de l'élément	Nom de l'élément	Masse molaire atomique de l'élément	Nombre d'atomes constituant la molécule de glucose
C			
			12
	Oxygène	16 g/mol	

2 - Calculer la masse molaire moléculaire M du glucose.

.....
.....

3 - La valeur énergétique du glucose est de l'ordre de $e = 3\ 078$ kilojoules par mole, c'est à dire pour **180 grammes** de glucose.

Un sportif mange **30 grammes** de raisins secs contenant environ **22 grammes** de glucose. Calculer, **en kilojoule**, la quantité d'énergie E ainsi apportée à l'organisme.

.....
.....
.....

4 - Lors de la digestion les aliments sont " attaqués " dans l'estomac par le suc gastrique dont le pH est voisin de $pH = 1,5$.

Le suc gastrique a-t-il un caractère acide, un caractère neutre ou un caractère basique ? Exprimer la réponse justifiée à l'aide d'une phrase correctement rédigée.

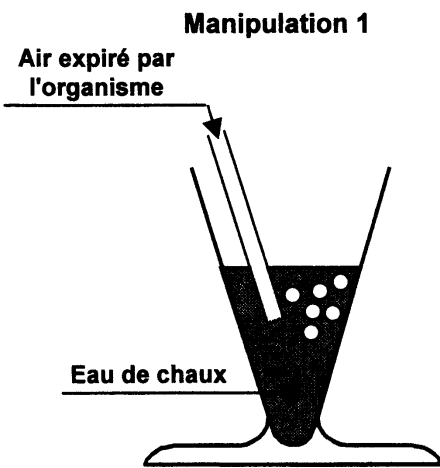
.....
.....
.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

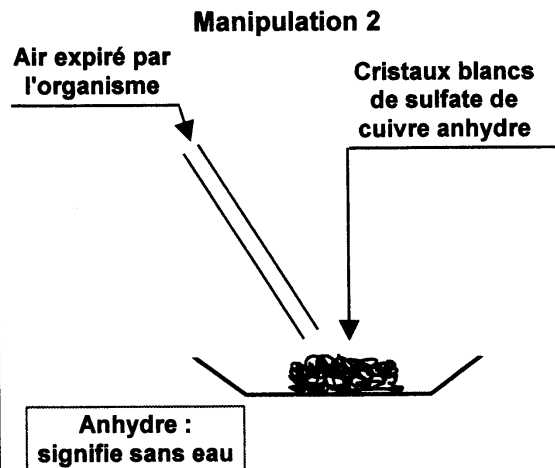
Barème

Deuxième partie : (4 points)

L'énergie apportée par les aliments est libérée au cours de combustions lentes.
Pour mettre en évidence les produits dégagés au cours de ces combustions lentes à l'intérieur de l'organisme, on réalise les deux manipulations décrites ci-dessous.



Observations :
- l'eau de chaux se trouble ; il se forme un précipité blancheâtre



Observations :
à l'endroit où l'air expiré arrive sur les cristaux, ils deviennent bleus

1 - A partir des observations faites lors de la **manipulation 1**, indiquer le nom et la formule chimique (formule brute) du corps mis en évidence.

.....
.....
.....

2 - A partir des observations faites lors de la **manipulation 2**, indiquer le nom et l'allure (formule développée) de la molécule du corps mis en évidence.

.....
.....
.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Barème

EXERCICE N° 6

Afin d'améliorer le confort de la salle de réadaptation cardiaque, un climatiseur est installé.
La plaque signalétique porte les indications suivantes :

1 240 W 230 V ~ 50 Hz

Première partie (5 points)

Formules utiles pour résoudre l'exercice : $P = U \times I$; $E = P \times t$

1 - Compléter le tableau suivant :

Indications figurant sur la plaque	Grandeur concernée	Nom de l'unité de mesure
1 240 W	Puissance	
230 V		
50 Hz		Hertz

2 - Le climatiseur fonctionne-t-il en courant **continu** ou **alternatif** ?
Parmi les indications de la plaque signalétique, indiquer l'élément qui justifie votre réponse.

.....
.....

3 - En se plaçant dans les conditions nominales (conditions normales de fonctionnement),
calculer, **en ampère**, l'intensité efficace **I** du courant électrique qui traverse l'appareil
(**arrondir à 0,01 A**).

.....
.....

4 - L'appareil est utilisé pendant une durée **t** de **3 heures et 15 minutes**, soit **t = 3,25 h**.
Calculer, **en wattheure**, l'énergie **E** consommée pendant cette durée **t**.

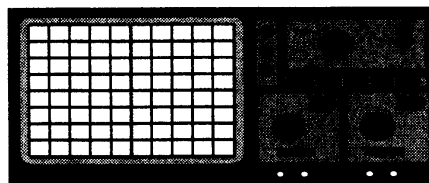
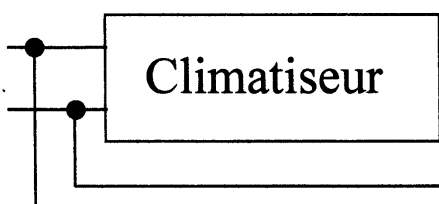
.....
.....
.....
.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Deuxième partie (5 points)

Barème

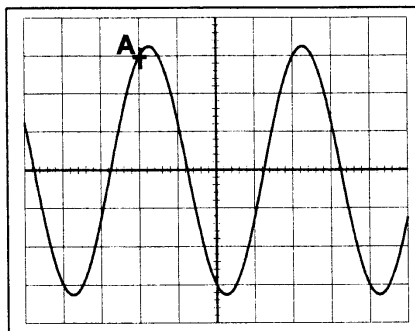
Afin de contrôler la tension d'alimentation du climatiseur, on branche à ses bornes un oscilloscope comme le montre le schéma ci-dessous :



L'oscillogramme observé sur le cadran de l'oscilloscope est le suivant :

Les réglages des calibres sont :

- Balayage horizontal : 5 ms/division
- Sensibilité verticale : 100 V/division



- 1 - A partir du point A, repasser au stylo vert la partie de courbe correspondant à une période.
- 2 - Déterminer, en seconde, la valeur de la période T.

.....
.....

- 3 - En déduire, en Hertz, la valeur de la fréquence f sachant que $f = \frac{1}{T}$.

.....
.....

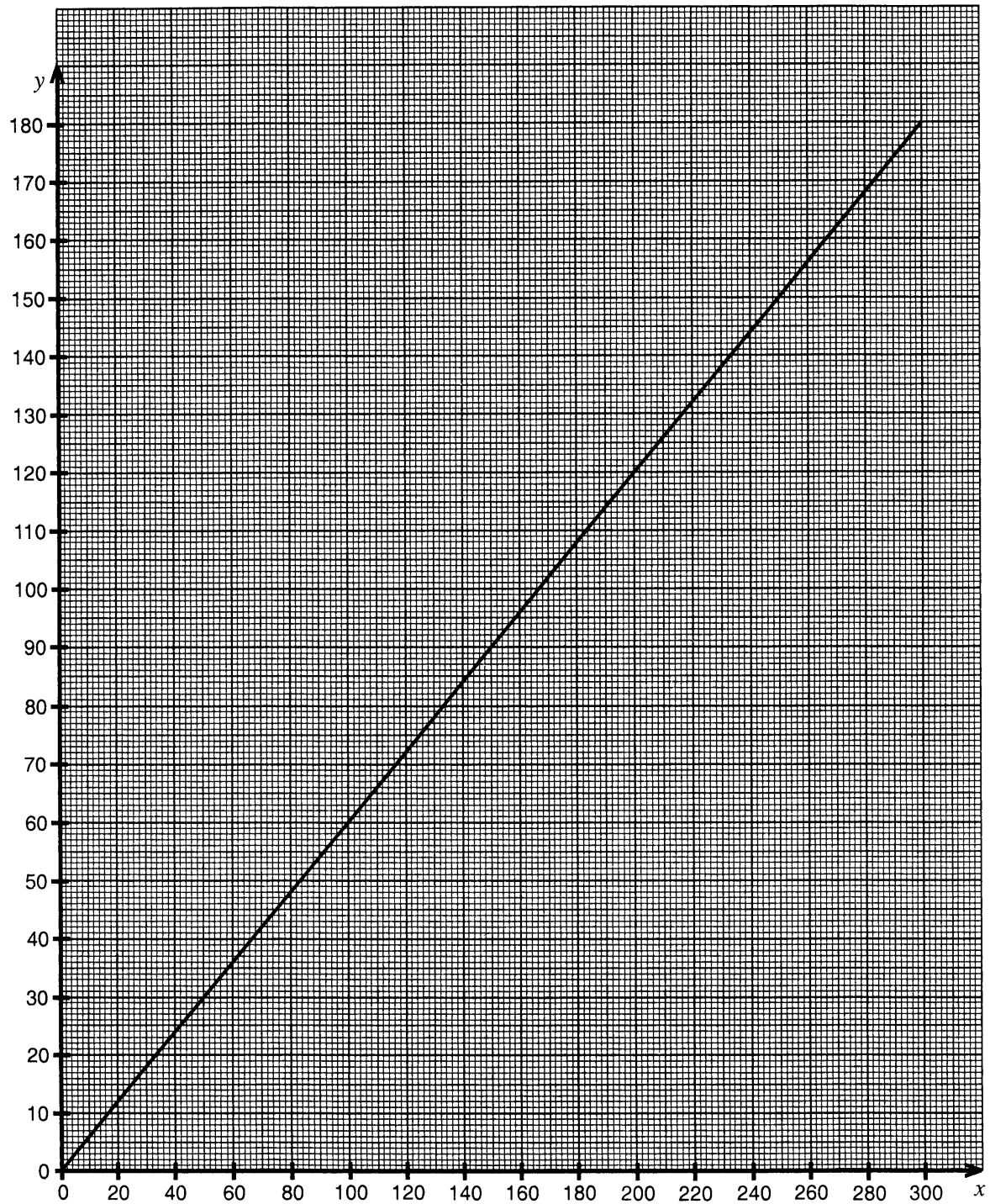
- 4 - A partir de l'oscillogramme, proposer une valeur, en volts, pour la tension maximale U_{max} .

.....
.....

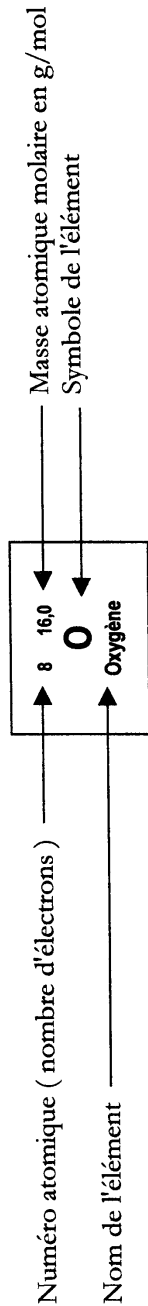
- 5 - Déterminer alors la valeur, en volt, de la tension efficace U sachant que $U_{max} = U \times \sqrt{2}$.

.....
.....

ANNEXE



Classification périodiques des éléments



1 1,0 H Hydrogène	2 4,0 He Hélium																																																																						
3 6,9 Li Lithium	4 9,0 Be Beryllium	5 10,8 B Bore	6 12,0 C Carbone	7 14,0 N Azote	8 16,0 O Oxygène	9 19,0 F Fluor	10 20,2 Ne Néon	11 23,0 Na Sodium	12 24,3 Mg Magnésium	13 27,0 Al Aluminium	14 28,1 Si Silicium	15 31,0 P Phosphore	16 32,1 S Soufre	17 35,5 Cl Chlore	18 39,9 Ar Argon	19 39,1 K Potassium	20 40,1 Ca Calcium	21 45,0 Sc Scandium	22 47,9 Ti Titane	23 50,9 V Vanadium	24 52,0 Cr Chrome	25 54,9 Mn Manganèse	26 55,8 Fe Fer	27 58,9 Co Cobalt	28 58,7 Ni Nickel	29 63,5 Cu Cuivre	30 65,4 Zn Zinc	31 69,7 Ga Gallium	32 72,6 Ge Germanium	33 74,9 As Arsenic	34 79,0 Se Sélénium	35 79,9 Br Brome	36 83,8 Kr Krypton	37 85,5 Rb Rubidium	38 87,6 Sr Strontium	39 88,9 Y Yttrium	40 91,2 Zr Zirconium	41 92,9 Nb Niobium	42 95,9 Mo Molybdène	43 99,0 Tc Technétium	44 101,1 Ru Ruthénium	45 102,9 Rh Rhodium	46 106,4 Pd Palladium	47 107,9 Ag Argent	48 112,4 Cd Cadmium	49 114,8 In Indium	50 118,7 Sn Etain	51 121,8 Sb Antimoine	52 127,6 Te Tellure	53 126,9 I Iode	54 131,3 Xe Xénon	55 132,9 Cs Césium	56 137,3 Ba Baryum	57 138,9 La Lanthane	58 178,5 Hf Hafnium	59 178,5 Ta Tantale	60 180,9 W Tungstène	61 186,2 Re Rhenium	62 187,0 Os Osmium	63 192,2 Ir Iridium	64 197,0 Pt Platine	65 200,6 Hg Mercure	66 200,6 Tl Thallium	67 204,4 Pb Plomb	68 209,0 Bi Bismuth	69 209,0 Po Polonium	70 210,0 At Astaté	71 210,0 Rn Radon	72 223,0 Fr Francium	73 226,0 Ra Radium	74 227,0 Ac Actinium

→ Eléments 58 à 71 - Lanthanides

→ Eléments 90 à 105 - Actinides

Formulaire CAP

Puissance d'un nombre

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

$$10^{-1} = 0,1 ; 10^{-2} = 0,01 ; 10^{-3} = 0,001$$

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

Nombres en écriture fractionnaire

$$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b} \text{ avec } b \neq 0$$

$$\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b} \text{ avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

Proportionnalité

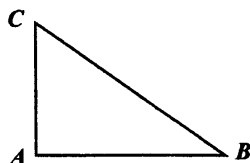
a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

$$\text{équivalent à } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

Relations dans le triangle rectangle

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

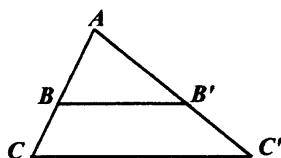


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') \parallel (CC')$

$$\text{alors } \frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$



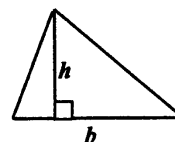
Périmètres

Cercle de rayon R : $p = 2 \pi R$

Rectangle de longueur L et largeur ℓ :
 $p = 2(L + \ell)$

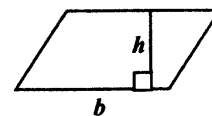
Aires

Triangle : $A = \frac{1}{2} bh$

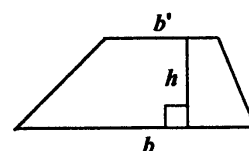


Rectangle : $A = L \ell$

Parallélogramme : $A = bh$



Trapèze : $A = \frac{1}{2} (b + b')h$



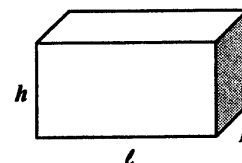
Disque de rayon R : $A = \pi R^2$

Volumes

Cube de côté a : $V = a^3$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle) de dimensions ℓ, p, h :

$$V = \ell p h$$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base et h la hauteur : $V = A h$

Statistiques

Moyenne : \bar{x}

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

Fréquence : f

$$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de périodes : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$