

MATHÉMATIQUES

LA RÉSIDENCE "L'AUTOMNE"

EXERCICE I (CAP : 4 points ; BEP : 2 points)

La maison de retraite "L'Automne" affiche les tarifs suivants :

Prix de pension par jour et par personne :

- chambre individuelle	:	304 F
- chambre double	:	274 F

Repas servis à la chambre : supplément journalier de 10 % du tarif de la chambre.

Personne incontinente : forfait "couches" de 662 F par mois.

Monsieur MARTIN, personne incontinente, est en chambre individuelle et prend ses repas dans la salle à manger commune.

Monsieur et Madame CARRIÈRE ont choisi la chambre double et se font servir leurs repas à la chambre.

1. Calculer le coût de pension dû par Monsieur MARTIN pour un mois (30 jours).
2. Calculer le coût de pension dû par Monsieur et Madame CARRIÈRE pour un mois (30 jours).
3. Un couple dont la femme est incontinente paye 17 102 F par mois.
Calculer le pourcentage du coût des couches par rapport au prix payé. (résultat arrondi à 0,1).

EXERCICE II (CAP : 2 points ; BEP : 1 point)

Les chambres individuelles sont groupées par unité de 8 avec un séjour commun. Une salle de bains est commune pour 2 personnes.

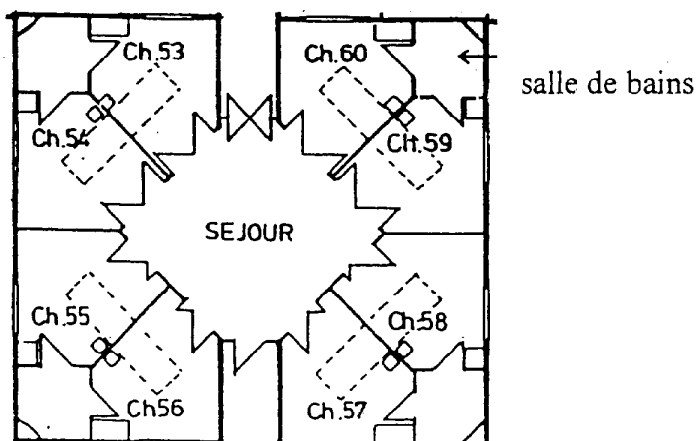


Figure 1 : Plan d'une unité

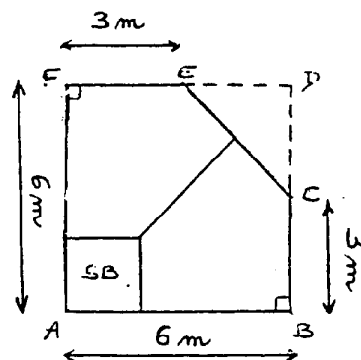


Figure 2 : Plan de 2 chambres 55 & 56

GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II			
Temps alloué : 2 h		BEP – CAP 2001	
Épreuve : MATHÉMATIQUES SCIENCES		Spécialité : Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène	
Ce sujet comporte 9 feuilles	2 / 9	Date : Lundi 11 juin à 10 h 30	SUJET

1. Sur le plan de la figure 2, on mesure $AB = 3$ cm.
Calculer l'échelle de ce plan (résultat fractionnaire irréductible).
2. L'aire du triangle CDE est $4,5 \text{ m}^2$. La salle de bains a une aire de 4 m^2 . Calculer l'aire de la surface d'une chambre.

EXERCICE III (CAP : 4 points ; BEP : 4,5 points)

Madame JOLY animatrice de la résidence, veut organiser un voyage pour les résidents au château de VAUX LE VICOMTE (distance aller : 200 km).

L'agence de transport lui propose 2 tarifs sous forme graphique (Annexe 1).

1. Estimer graphiquement le prix à payer pour un trajet aller-retour, pour chaque tarif (les pointillés de lecture seront apparents).
Quel tarif est le plus avantageux pour la résidence ?
2. Lors d'un précédent voyage avec la même agence le coût avec le tarif 2 était de 6 450 F.
 - a. Estimer graphiquement la distance parcourue en km.
 - b. Justifier le choix du tarif 2 pour ce voyage.
3. Estimer et noter les coordonnées du point d'intersection I des 2 droites.
Que représente l'abscisse du point I ?
4. Déterminer l'équation de la droite représentative du tarif 2 en utilisant les coordonnées des points A et B. (On choisit : x le nombre de km parcourus, y le prix payé)
5. Résoudre l'équation : $9x = 5x + 2 200$
Que représente la solution de cette équation ?

EXERCICE IV (BEP : 2,5 points)

La répartition des résidents de "L'Automne" selon leur âge est donnée dans le tableau de l'Annexe 2.

1. Déterminer, à l'aide du tableau de l'annexe 2 ou en utilisant votre calculatrice, l'âge moyen d'un résident arrondi à l'unité (noté \bar{x}_1).

2 Dans la résidence "L'Hiver" l'âge moyen \bar{x}_2 est le même.
Pour les 2 résidences les 2 écart-types sont respectivement $\sigma_1 = 8,8$ ans et $\sigma_2 = 11,2$ ans.

Choisissez une explication (à recopier sur votre copie) parmi les 3 propositions suivantes :

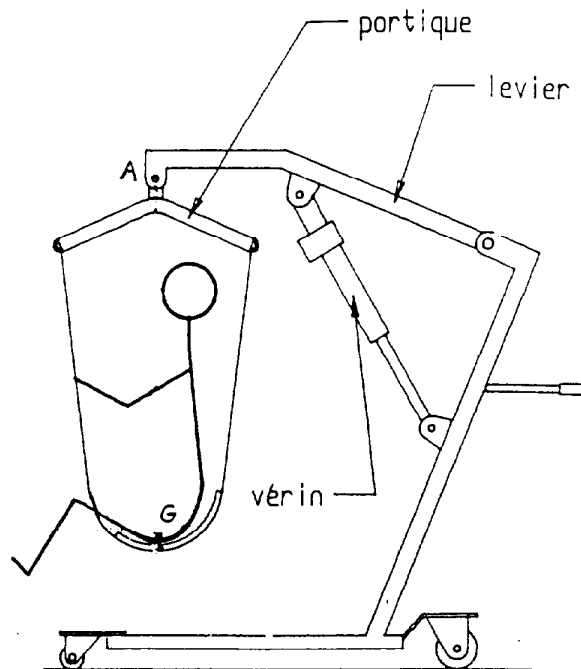
- a. Les âges des résidents de "L'Automne" sont plus dispersés que ceux des résidents de "L'Hiver".
- b. Les âges des résidents de "L'Hiver" sont plus dispersés que ceux des résidents de "L'Automne".
- c. En moyenne, les résidents de "L'Hiver" sont plus âgés que ceux de "L'Automne".

GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II			
Temps alloué : 2 h		BEP – CAP 2001	
Epreuve : MATHÉMATIQUES SCIENCES		Spécialité : Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène	
Ce sujet comporte 9 feuilles	3/9	Date : Lundi 11 juin à 10 h 30	SUJET

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE I (CAP : 4 points ; BEP : 2,5 points)

Un résident est installé sur le portique d'un lève-malade pour être descendu dans une baignoire.



1. Le résident a un poids de 600 N.
Calculer sa masse (prendre $g = 10 \text{ N/kg}$)
2. Quelles sont les forces qui s'exercent sur le résident ?
3. Compléter le tableau des caractéristiques de ces forces (Annexe 2)

EXERCICE II (CAP : 5 points ; BEP : 3,5 points)

Pour effectuer les bains, les pédiluves et les capiluves (lavage des pieds et cheveux) des résidents, la maison de retraite possède un ballon d'eau chaude avec résistance électrique. Le ballon porte les indications suivantes :

2 400 W - 230 V

50 Hz

GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II

Temps alloué : 2 h		BEP - CAP 2001	
Épreuve : MATHÉMATIQUES SCIENCES		Spécialité : Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène	
Ce sujet comporte 9 feuilles	4/9	Date : Lundi 11 juin à 10 h 30	SUJET

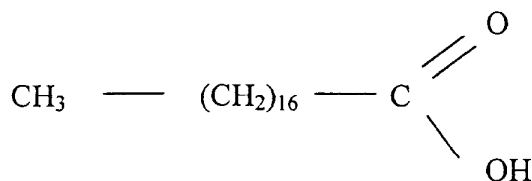
1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

	Grandeur physique	Unité (en toutes lettres)
2 400 W		
230 V		
50 Hz		

2. Calculer l'intensité du courant électrique qui traverse la résistance électrique lors du chauffage (résultat arrondi à 10^{-2}).
Vous noterez la formule utilisée.
3. Calculer l'énergie électrique W consommée par le ballon en 1 h 30 min en kWh.
Rappel : $W = P \times t$.
4. Une aide-soignante prépare un pédiluve à 38°C . Elle prélève 5 litres d'eau à 70°C et ajoute de l'eau froide à 13°C .
Calculer la masse d'eau froide nécessaire.
En déduire le volume d'eau froide à ajouter.
(On donne : capacité thermique massique de l'eau = $4\,190\text{ J}/(\text{kg} \times ^\circ\text{C})$
masse volumique de l'eau = $1\,000\text{ kg}/\text{m}^3$)

EXERCICE III (CAP : 1 point ; BEP : 2,25 points)

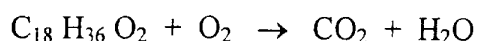
L'animatrice Madame JOLY propose une activité sur la décoration de bougies.
La bougie est un composé organique de formule :



1. Citer les éléments qui composent cette molécule.
2. Calculer sa masse molaire moléculaire. (On donne : $M_{\text{C}} = 12\text{ g/mol}$, $M_{\text{H}} = 1\text{ g/mol}$, $M_{\text{O}} = 16\text{ g/mol}$)

GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II			
Temps alloué : 2 h		BEP – CAP 2001	
Épreuve : MATHÉMATIQUES SCIENCES		Spécialité : Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène	
Ce sujet comporte 9 feuilles	5/9	Date : Lundi 11 juin à 10 h 30	SUJET

- Noter le groupe fonctionnel de cette molécule et indiquer le nom de la famille chimique qu'il caractérise.
- La combustion complète de ce composé se traduit par l'équation non équilibrée suivante :

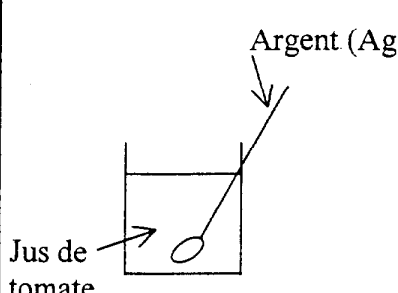
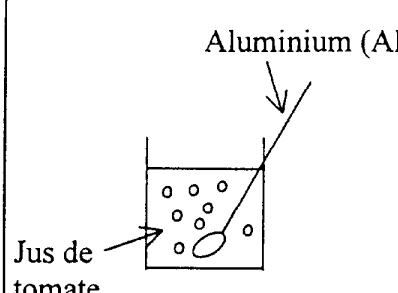
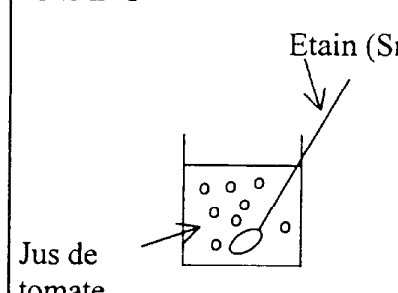


Recopier et équilibrer cette équation.

EXERCICE IV (BEP : 1,75 point)

Monsieur MARTIN prend un jus de tomate lors de la collation de 16 heures.
Le jus de tomate a un pH égal à 4.

- Le jus de tomate est-il : acide ? basique ? neutre ? Justifiez votre réponse.
- Trois cuillères sont laissées dans le jus de tomate.
On observe les résultats notés dans le tableau.

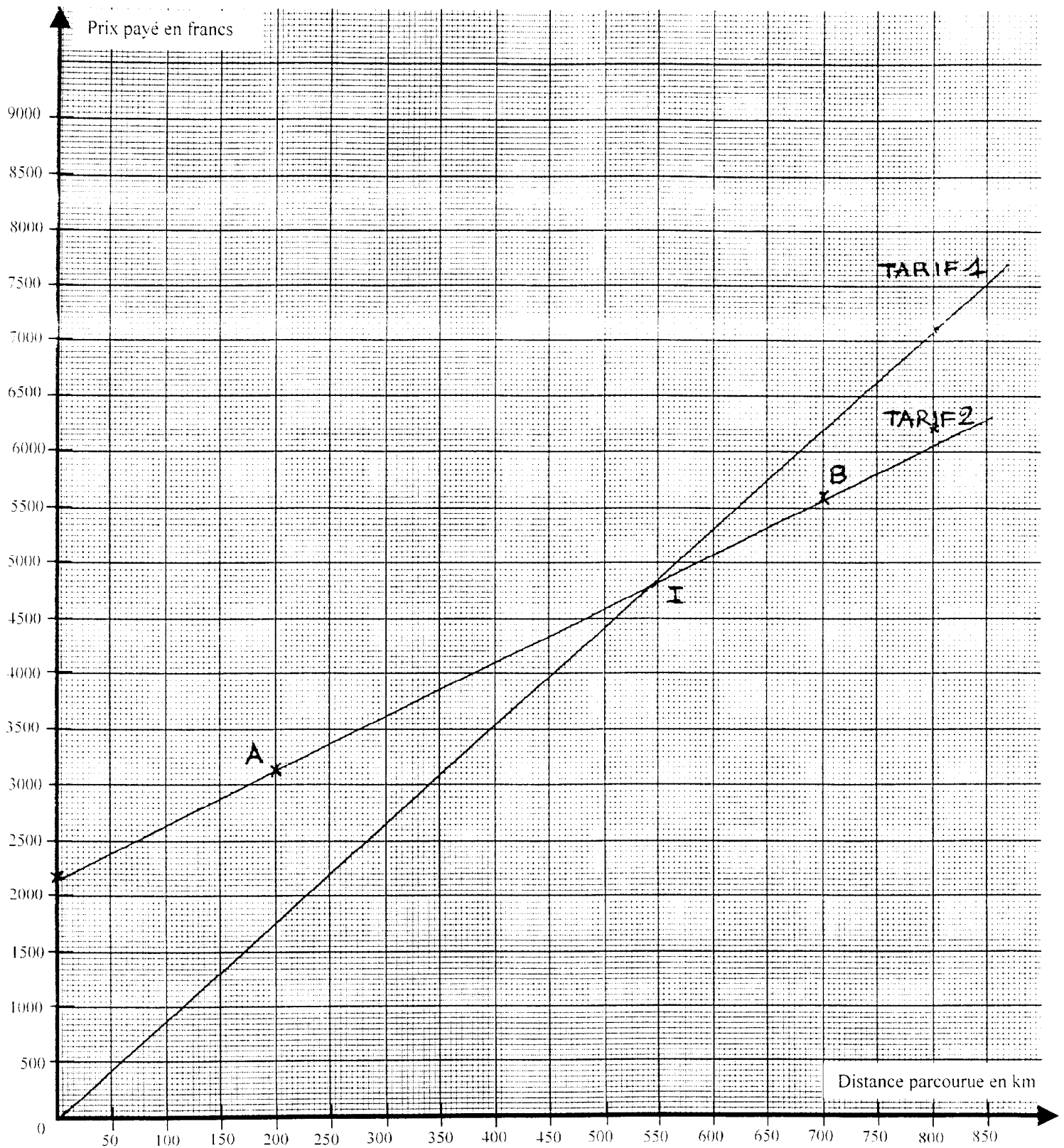
Cas n° 1	Cas n° 2	Cas n° 3
		
Pas de dégagement gazeux	Dégagement gazeux de H ₂	Dégagement gazeux de H ₂
	Présence d'ions Al ³⁺ dans le jus de tomate	Présence d'ions Sn ²⁺ dans le jus de tomate

- Noter dans quel(s) cas il y a eu réaction chimique en justifiant votre réponse.
- Choisir parmi les propositions suivantes le nom de cette réaction et le noter sur votre copie.
combustion ; addition ; oxydo-réduction ; substitution.
- Recopier la phrase suivante concernant cette réaction en ne conservant que les termes qui conviennent.
 H_3O^+ est un réducteur, le métal est un réducteur.
oxydant oxydant
- Noter quelle cuillère il faut choisir pour remuer un jus de tomate sans danger en justifiant votre réponse.

GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II

Temps alloué : 2 h		BEP – CAP 2001	
Épreuve : MATHÉMATIQUES SCIENCES		Spécialité : Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène	
Ce sujet comporte 9 feuilles	6 / 9	Date : Lundi 11 juin à 10 h 30	SUJET

ANNEXE 1
A REMETTRE AVEC LA COPIE



GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II

Temps alloué : 2 h

BEP – CAP 2001

Épreuve : MATHÉMATIQUES SCIENCES

Spécialité : Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène

Ce sujet comporte 9 feuilles

7 / 9

Date : Lundi 11 juin à 10 h 30

SUJET

ANNEXE 2
À RENDRE AVEC LA COPIE

EXERCICE IV MATHÉMATIQUES

Classe d'âge	Effectif (n_i)	Centre de classe (x_i)	$x_i n_i$
[55 ; 60[7		
[60 ; 65[11		
[65 ; 70[11		
[70 ; 75[28		
[75 ; 80[35		
[80 ; 85[22		
[85 ; 90[13		
[90 ; 95[8		

EXERCICE I SCIENCES PHYSIQUES

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité

GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II			
Temps alloué : 2 h		BEP – CAP 2001	
Épreuve : MATHÉMATIQUES SCIENCES		Spécialité : Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène	
Ce sujet comporte 9 feuilles	8/9	Date : Lundi 11 juin à 10 h 30	SUJET

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 σ :

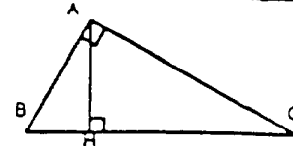
$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

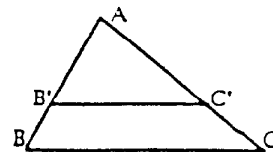
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



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

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si $(BC) \parallel (B'C')$,
alors $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}.$



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

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

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

Calcul d'intérêts

C : capital; t : taux périodique; n : nombre de périodes; A : valeur acquise après n périodes.

Intérêts simples

$$I = Ctn;$$

$$A = C + I.$$

Intérêts composés

$$A = C(1 + t)^n.$$

GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II

Temps alloué : 2 h		BEP - CAP 2001	
Épreuve : MATHÉMATIQUES SCIENCES		Spécialité : Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène	
Ce sujet comporte 9 feuilles	9/9	Date : Lundi 11 juin à 10 h 30	SUJET