Mathématiques - Sciences Physiques

SECTEUR 3 : dominante Electricité - Electronique

*** La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.**

*** L'usage des instruments de calcul est autorisé.**

MATHEMATIQUES

EXERCICE 1 (2,5 points)

En France, 292 000 véhicules ont été immatriculés en juillet 1999 (source : Auto-plus).
Les chiffres de juillet 1999 sont les suivants :

Marques	% de véhicules immatriculés	Nombre de véhicules
Renault	27,5	
Peugeot		51 976
Citroën	10,7	
Autres marques		
TOTAL	100	292 000

1) Compléter le tableau ci-dessus.

2) En juillet 1999, l'augmentation a été de 22,5 % par rapport au mois de juillet 1998.
Calculer le nombre de véhicules immatriculés en juillet 1998.

EXERCICE 2 **(3,5 points)**

Un club de gymnastique propose deux formules de prix :

* **formule A** : la séance coûte 60 F.
* **formule B** : la séance coûte 35 F après avoir payé une carte d'abonnement annuel de 350 F.

1) Compléter les tableaux ci-dessous.

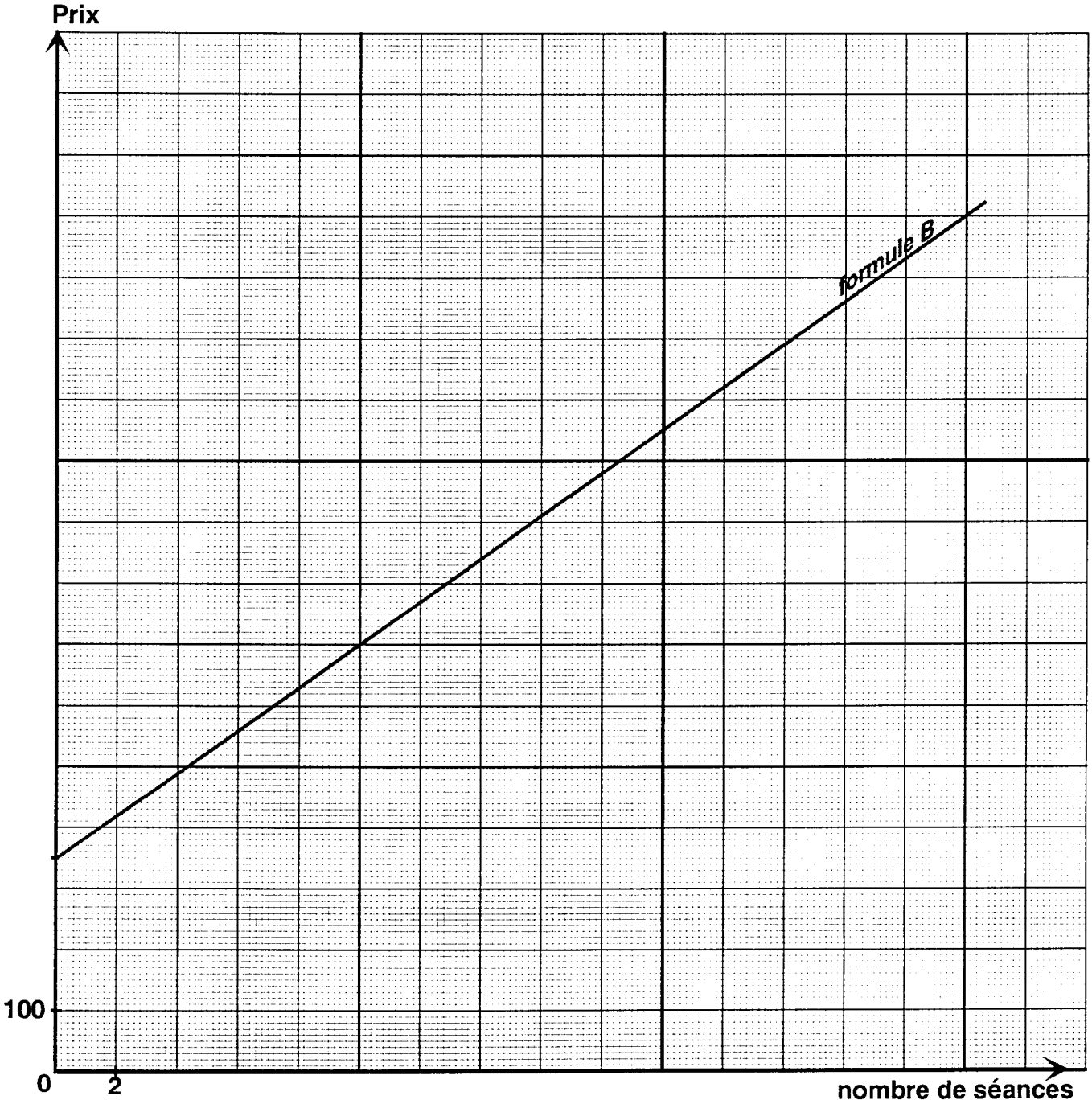
FORMULE A

nombre de séances	5	15	25
prix			

FORMULE B

nombre de séances	5	15	25
prix			

2) Représenter graphiquement le prix correspondant à la formule A, pour un nombre de séances compris entre 0 et 25. (La représentation graphique correspondant à la formule B est tracée.)



3) Au point d'intersection des deux représentations graphiques, le prix est le même pour la formule A et pour la formule B.

Déterminer graphiquement en laissant les tracés apparents :

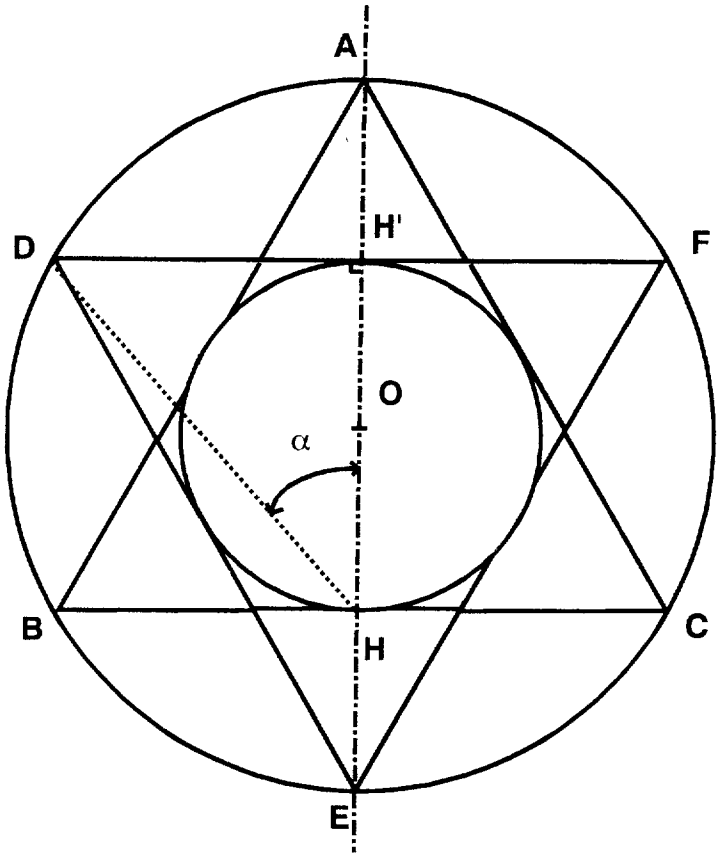
* le montant de ce prix

* le nombre de séances correspondant à ce prix

4) Déterminer, par la méthode de votre choix, quelle est la formule la plus intéressante pour 24 séances de gymnastique.

<u>EXERCICE 3</u> (4 points)

Une entreprise de travaux publics souhaite faire réaliser un logo adhésif suivant le schéma ci-dessous.



Les triangles ABC et DEF sont équilatéraux et égaux.

Les côtés de ces triangles mesurent 8 cm.

Calculer :

1) la hauteur AH du triangle ABC (au 1/100ème par excès).

2) le rayon OA du logo, sachant que OA = $\frac{2}{3}$ AH. (On prendra AH = 6,93 cm)

3) le diamètre AE du logo.

4) le diamètre HH' du cercle inscrit dans les triangles.

5) l'angle α au degré le plus proche.

6) l'aire de papier adhésif (arrondie au cm^2) nécessaire à la réalisation de ce logo circulaire de diamètre AE.

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 4 (1,5 point)

L'installation électrique d'un appartement doit être capable d'alimenter :

- un four électrique de puissance 1 500 W
- un réfrigérateur de puissance 800 W
- un lave-linge de puissance 1 100 W
- un téléviseur de puissance 90 W
- trois radiateurs électriques de puissance 1,5 kW chacun.

1) Calculer la puissance maximum utilisée.

2) Quel est le contrat le mieux adapté pour cette installation : 6 kW ; 9 kW ou 12 kW .

EXERCICE 5 (1,5 point)

Sur le circuit de Spa-Francorchamps en Belgique les meilleures voitures de Formule 1 atteignent 350 km/h.

1) Calculer cette vitesse en m/s.

2) Calculer la distance parcourue à cette vitesse en 45 s.

EXERCICE 6 (3 points)

1) Compléter le tableau ci-dessous.

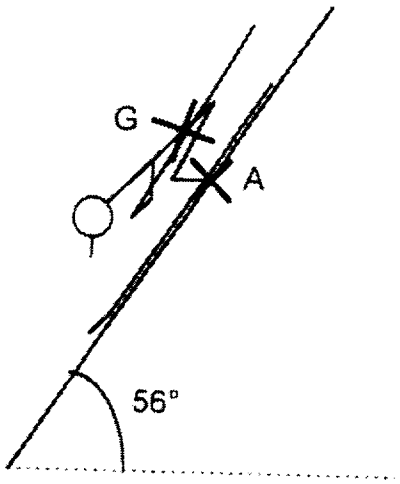
Symboles	Nombre d'électrons	Nombre de protons	Nombre de neutrons
$^{16}_{8}O$			
$^{19}_{9}F$			

2) Donner le nom et le nombre des atomes qui composent la molécule de méthane CH_4.

3) Le dioxyde de carbone a pour formule CO_2.
Calculer sa masse molaire.
On donne M(O) = 16 g / mol. M(C) = 12 g / mol.

<u>EXERCICE 7</u> (4 points)

Un skieur descend une piste de KL (Kilomètre Lancé) incliné à 56°.



Il est soumis à deux forces :

- son poids $\vec{P}$ appliquée en G.
- la réaction $\vec{R}$ du sol sur ses skis, appliquée en A et perpendicualaire à la pente.
- les forces de frottement sont négligeables.

<u>On donne</u> : - la masse du skieur m = 70 kg
- g = 10 N / kg
- R = 400 N

1) Calculer le poids du skieur.

2) Donner les caractéristiques des deux forces en complétant le tableau ci-dessous.

Forces	Point d'application	Direction	Sens	Intensité

3) Tracer, ci-dessous, les forces $\vec{P}$ et $\vec{R}$.
Tracer la force $\vec{F}$ résultante de $\vec{P}$ et $\vec{R}$.

Echelle : 1 cm $\hat{=}$ 100 N.

4) En déduire l'intensité de la résultante $\vec{F}$.

FORMULAIRE CAP
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

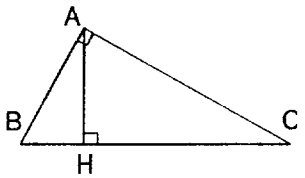
$10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1000$
$a^2 = a \times a$; $a^3 = a \times a \times a$

Proportionnalité

a et b sont proportionnels respectivement à c et d si $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

Relations métriques dans le triangle rectangle

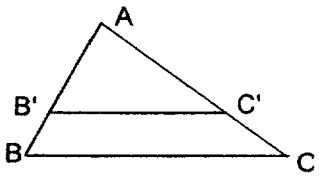
$AB^2 + AC^2 = BC^2$
$AH \,.\, BH = AB \,.\, AC$



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

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si (BC) // (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 : $\frac{1}{3}Bh$.