

∞ Brevet Paris juin 1980 ∞

Activités numériques

Exercice 1

Certains jours, un particulier effectue un trajet donné en autocar.

La compagnie de transport propose trois formules :

- Formule A : le billet ordinaire, sans réduction, valable pour un trajet, coûte 4 F.
- Formule B : la carte « à demi-tarif » coûte 30 F par mois (à chaque trajet, le voyageur dépense seulement 2 F pour l'achat d'un billet).
- Formule C : la carte « d'abonnement » (qui permet d'effectuer le trajet sans achat de billet) coûte 80 F par mois.

On désigne par n le nombre de jours où le voyageur fait son trajet habituel dans le mois et par p la somme dépensée, en francs, dans le mois.

1. Quelle est la formule la plus avantageuse dans chacun des trois cas suivants :
 - a. $n = 30$?
 - b. $n = 20$?
 - c. $n = 10$?
2. Exprimer p en fonction de n :
 - a. Lorsque le voyageur adopte la formule A;
 - b. Lorsqu'il adopte la formule B.
3. Dessiner deux axes perpendiculaires $x'Ox$ et $y'Oy$ en prenant 5 cm pour 10 unités sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 10 unités sur l'axe des ordonnées.
Tracer les ensembles suivants :
 $E = \{(M(x; y) | 0 \leq x \leq 30, y = 4x)\}$
 $F = \{(M(x; y) | 0 \leq x \leq 30, y = 2x + 30)\}$
 $G = \{(M(x; y) | 0 \leq x \leq 30, y = 80)\}$.
Les ensembles E et F ont-ils un point commun?
Si oui, quelles sont ses coordonnées?
Même question pour F et G .
4. En expliquant comment le graphique peut être utilisé pour répondre à cette question, indiquer, suivant les valeurs de l'entier naturel n ($n \leq 30$), quelle formule est plus avantageuse?

Activités géométriques

Dans le plan euclidien muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , on considère les points

$$A(-2; 5), \quad B(0; -5), \quad C(2; -7), \quad D(0; 3).$$

(Unité : 1 cm.)

1. Quelle est la nature du quadruplet (A, B, C, D)?

2. Le point E est défini par $\overrightarrow{DE} = \frac{3}{2}\overrightarrow{AD}$.

Démontrer que ses coordonnées sont 3 et 0 et qu'il appartient à la médiatrice du segment [A, C].

3. On désigne par F le symétrique de E par rapport au milieu M de [A, C].

Démontrer que B, F et C sont alignés.

4. L'unité choisie étant le degré, on désigne par u l'écart angulaire de l'angle géométrique \widehat{MAE} .

Calculer $\sin u$ et, en utilisant une table de rapports trigonométriques, encadrer u par deux entiers consécutifs.

(On donne $2,236 < \sqrt{5} < 2,237$.)

5. Quelles sont les coordonnées des points G et H communs à l'axe des ordonnées et au cercle de diamètre [E, F] ?