

œ Brevet Pondichéry juin 1989 œ

Première partie

Exercice 1

Chacune de ces expressions est égale à un nombre entier. Le calculer.

(Un résultat exact non justifié par un enchaînement de calculs ne rapportera que la moitié des points de la question.)

a. $\sqrt{45+4}$;

d. $2\sqrt{25} + \sqrt{27}\sqrt{75} + 2\sqrt{3}$;

b. $88 \times \left(\frac{7}{11} - \frac{3}{4} + 10 \right)$;

e. $\frac{(2\sqrt{7}+3)(2\sqrt{7}-3)}{19}$

c. $\frac{6\sqrt{2}+15}{3} - 2\sqrt{2} + 3$;

f. $(2\pi+3)(2\pi-3) - 4\pi^2 + 10$.

Exercice 2

Factoriser les expressions

1. $E(x) = x^2 + 8x + 16$;

2. $F(x) = 5(x+4)(2x+3) + x^2 + 8x + 1$. suivantes :

Exercice 3

Résoudre dans \mathbb{R} :

1. $\frac{x}{3} + \frac{9}{4} = -\frac{5x}{6} + \frac{15}{2}$;

2. $\frac{x}{3} + \frac{9}{4} \geq -\frac{5x}{6} + \frac{15}{2}$.

Deuxième partie

Soit un repère orthonormé $(O, \overrightarrow{OI}, \overrightarrow{OJ})$. On prendra $OI = OJ = 1$ cm.

- Dessiner le cercle (\mathcal{C}) de centre O et de rayon $R = 5$.
Il coupe les axes en $A(-5; 0)$, $B(5; 0)$, $C(0; 5)$ et $F(0; -5)$.
- Démontrer que le point $D(4; 3)$ appartient au cercle (\mathcal{C}) .
- Soit E le symétrique de D par rapport au point O.
 - Placer E.
 - Calculer les coordonnées de E.
- Démontrer que le triangle DEC est rectangle.
- En utilisant une valeur approchée de DC, mesurée sur la figure au millimètre près,
 - calculer $\sin \widehat{DEC}$.
 - En déduire la valeur de l'angle \widehat{DEC} au degré près.
(Utiliser une calculatrice ou l'extrait de table ci-dessous.)

Angle	25°	26°	27°	28°	29°	30°
Sinus	0,423	0,438	0,454	0,469	0,485	0,500

Troisième partie

Trois ingénieurs, André, Jacques et Philippe, habitent la même ville. Ils doivent diriger un chantier situé à 250 km de leur domicile. Ils envisagent de se déplacer en train.

Ils ont le choix entre trois tarifs :

- TARIF 1 : tarif normal à 0,40 F le kilomètre parcouru ;
- TARIF 2 : achat d'une carte « demi-tarif » à 700 F. Cette carte achetée une seule fois permet de payer 0,20 F le kilomètre parcouru ;
- TARIF 3 : achat d'une carte « abonnement » à 550 F, puis chaque mois (y compris le premier), achat d'un timbre à 550 F.

Résumé des tarifs :

	Carte	Par mois	Par km
Tarif 1	0 F	0 F	0,40 F
Tarif 2	700 F	0 F	0,20 F
Tarif 3	550 F	550 F	0 F

1. Les ingénieurs envisagent de faire chacun 13 allers et retours régulièrement répartis sur trois mois.
 - a. Calculer le prix de ces 13 allers et retours répartis sur 3 mois pour chacun des trois tarifs.
 - b. L'équipe des ingénieurs choisit alors le tarif le plus avantageux pour les voyages prévus. Quel est ce tarif?
2. f, g, h sont des fonctions qui à x kilomètres parcourus font correspondre (selon les tarifs 1, 2 et 3) le prix à payer exprimé en francs.

Elles sont définies par

$$f(x) = 0,4x; \quad g(x) = 0,2x + 700; \quad h(x) = 2200.$$

Représenter dans un même repère ces trois fonctions.

L'axe des abscisses sera gradué de 0 à 9 000 (1 cm pour 500 km).

L'axe des ordonnées sera gradué de 0 à 4 000 (1 cm pour 200 F).

3. Par simple lecture du graphique, répondre aux questions suivantes :
 - a. A la fin des travaux, André a parcouru 7 000 km. Avait-il choisi le bon tarif?
 - b. Même question pour Jacques qui a parcouru 8 000 km.
 - c. Philippe constate qu'il aurait dépensé la même somme en choisissant le premier tarif.

Combien de kilomètres a-t-il parcourus?

4. Retrouver le résultat du 3, c. par le calcul.