

œ Brevet Lille septembre 1994 œ

Activités numériques

Les exercices suivants sont indépendants

Exercice 1

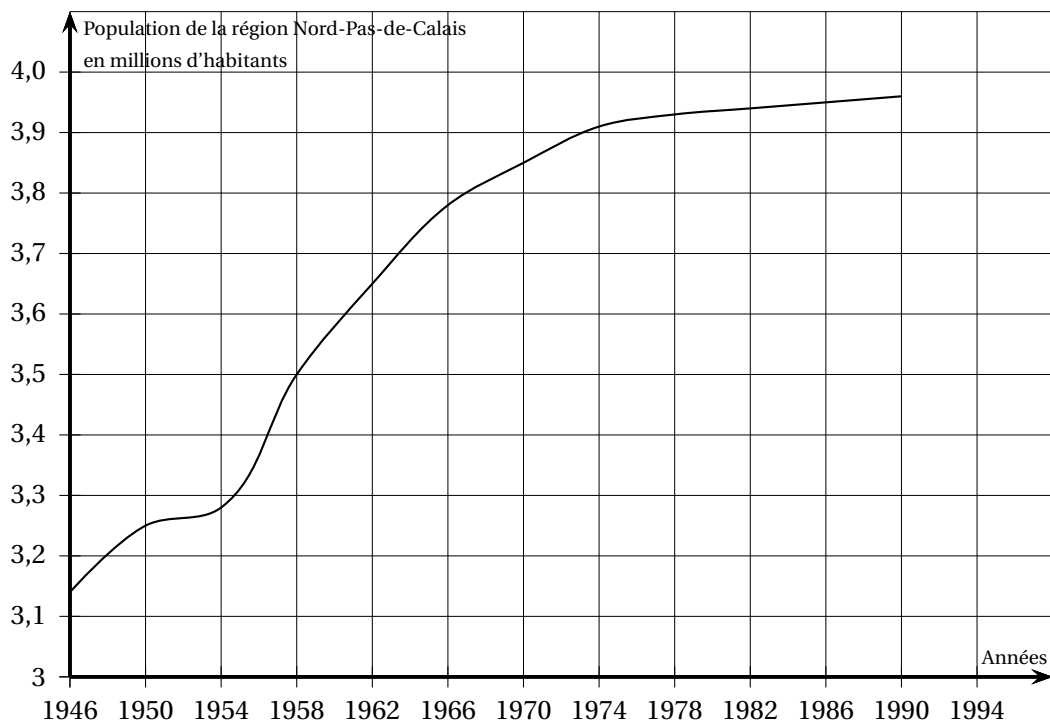
1. Calculer en donnant le résultat sous la forme d'une fraction la plus, le possible.
(On laissera les différentes étapes du calcul sur la copie.)

$$A = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{4}{7}} + 7 \quad \text{et} \quad B = 2 \times \frac{5}{7} - 8.$$

2. Donner la valeur exacte de :

$$A = 2x^2 - x - 1 \quad \text{pour} \quad x = \sqrt{5}.$$

3. Écrire $\sqrt{12} + 5\sqrt{27}$ sous la forme $a\sqrt{b}$ (a et b étant des entiers).
4.
 - a. Développer puis réduire $A = (3x + 2)(4x - 5)$.
 - b. Calculer la valeur de A pour $x = \frac{-2}{3}$.
5. Le kilogramme de raisin d'Italie coûte 3 F de moins que le kilogramme raisin muscat de France.
En achetant 3 kg de raisin d'Italie et 2 kg de muscat, madame Finbec a dépensé 46 F.
Quel est le prix d'un kg de raisin de chaque sorte?
6. Le graphique suivant illustre l'évolution de la population de la région Nord-Pas-de-Calais entre 1946 et 1990.
Sur l'axe des abscisses : 1 cm représente 4 ans.
Sur l'axe des ordonnées : 1 cm représente 0,1 million d'habitants.
 - a. Quel était le nombre d'habitants du Nord-Pas-de-Calais en 1962?
 - b. En quelle année y avait-il 3,9 millions d'habitants dans le Nord- Pas-de-Calais?
 - c. En 1990, il y avait 3 966 000 habitants dans la région Nord-Pas- de-Calais et 56 625 000 habitants en France.



Calculer le pourcentage que représentait alors la population du Nord-Pas-de-Calais par rapport à la population française totale.

Activités géométriques

Exercice 1

On veut installer des lampadaires le long d'une voie d'autoroute rectiligne.

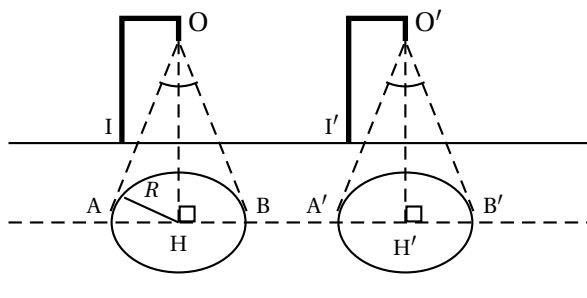
Les ampoules seront situées exactement au-dessus de la ligne médiane, à 10 mètres de hauteur.

Allumées, elles produiront un cône de lumière ayant un angle au sommet de 50° .

- Calculer le rayon R de la zone éclairée sur le sol par un lampadaire. (**Le résultat sera arrondi à 0,1 m près.**)
- À quelle distance maximale faut-il disposer deux lampadaires voisins si l'on veut que la ligne médiane soit entièrement éclairée?

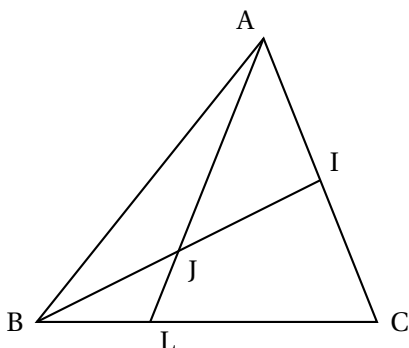
- $II' = HH' = OO'$
- $\widehat{AOB} = 50^\circ$
- $OH = 10 \text{ m}$

On donne :
 $\cos 25^\circ \approx 0,906$
 $\sin 25^\circ \approx 0,423$
 $\tan 25^\circ \approx 0,466$



Exercice 2

L'unité de longueur est le centimètre.



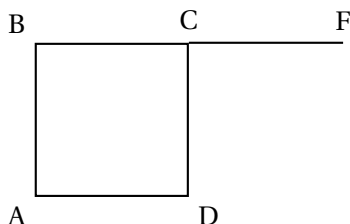
- ABC est un triangle tel que $AB = 6,5$; $AC = 5$; $BC = 7,2$.
- Le point I est le milieu du segment [AC] :
- Le point J est le milieu du segment [BI] et
- Le point K est le symétrique du point J par rapport au point I.

1. Donner sans justifier la valeur du rapport $\frac{BJ}{BK}$.
2. Démontrer que le quadrilatère AJCK est un parallélogramme.
3. La droite (AJ) coupe le segment [BC] en L.
Pourquoi les droites (JL) et (KC) sont-elles parallèles?
Calculer BL.

Exercice 3

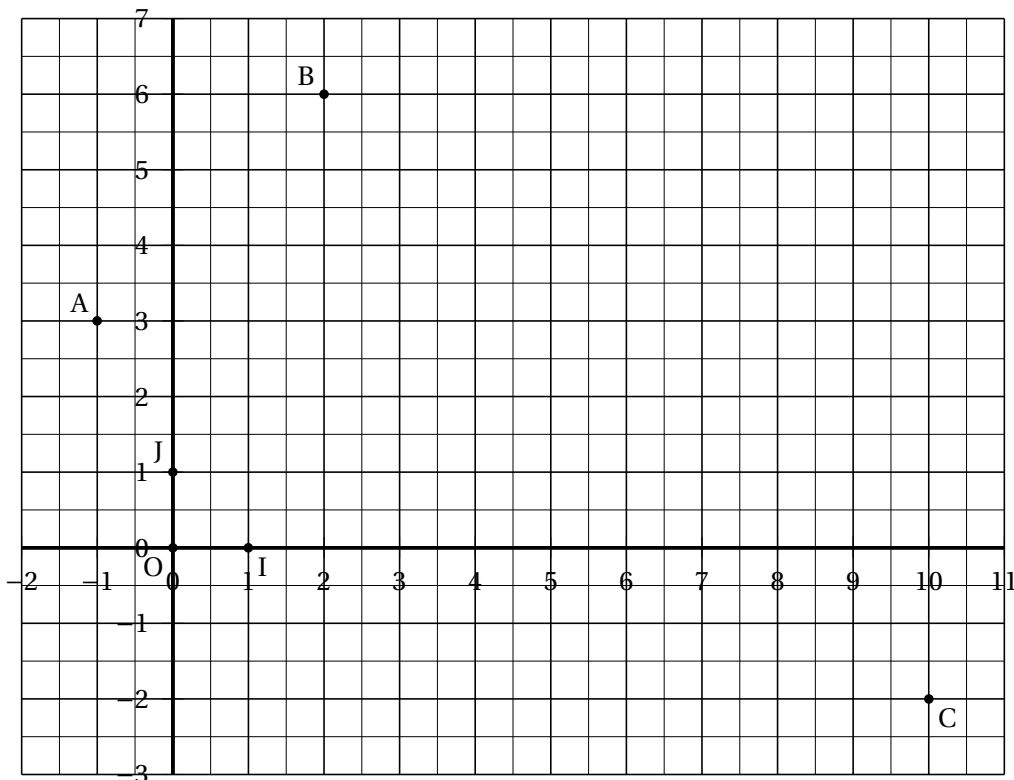
Les constructions de cet exercice sont à faire à partir de la figure ci-dessous où ABCD est un carré et le point C est le milieu du segment [BF].

- Construire le point E image du point C par la translation du vecteur \overrightarrow{BD} .
- Construire le point G tel que $\overrightarrow{BG} = \overrightarrow{CB}$.
- Construire le point H tel que $\overrightarrow{DH} = \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DF}$.
- Recopier et compléter sans justifier les deux phrases suivantes :
— Le symétrique du point B par rapport à la droite (AC) est : ...
— Le symétrique du point B par rapport au point C est : ...



Problème

La figure ci-dessous sera complétée au fur et à mesure du problème.



Dans un repère orthonormal (O, I, J) tel que $OI = OJ = 1$ cm, on considère les points :

$$A(-1; 3) \quad B(2; 6) \quad C(10; -2).$$

1.
 - a. Calculer les valeurs exactes des distances AB , BC et AC .
 - b. En déduire que le triangle ABC est rectangle en B .
2.
 - a. Démontrer que l'équation de la droite (AB) est $y = x + 4$.
 - b. Calculer les coordonnées du point K milieu de $[AC]$.
3. Soit (D) la droite d'équation $y = x - 4$.
 - a. Tracer la droite (D) .
 - b. Démontrer que la droite (D) passe par le point K .
 - c. Démontrer que les droites (D) et (AB) sont parallèles.
En déduire, sans calcul, que le point L , intersection des droites (D) et (BC) , est le milieu du segment $[BC]$.
4.
 - a. Soit K' le symétrique du point K par rapport au point L .
Démontrer que le quadrilatère $BK'CK$ est un losange.

- b.** Quelle est la nature du quadrilatère $BK'KA$?
- c.** Démontrer que les quadrilatères $BK'KA$, $BK'CK$ et le triangle ABC ont la même aire.