∽ Brevet des collèges Paris–Créteil–Versailles septembre 1990 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Les trois exercices sont indépendants

Calculer

$$A = \frac{5}{6} - \frac{1}{4} \times \frac{8}{3}\,; \quad B = 3,5 \times 10^2 - 4,7 \times 10 + 315 \times 10^{-1}.$$

Exercice 2

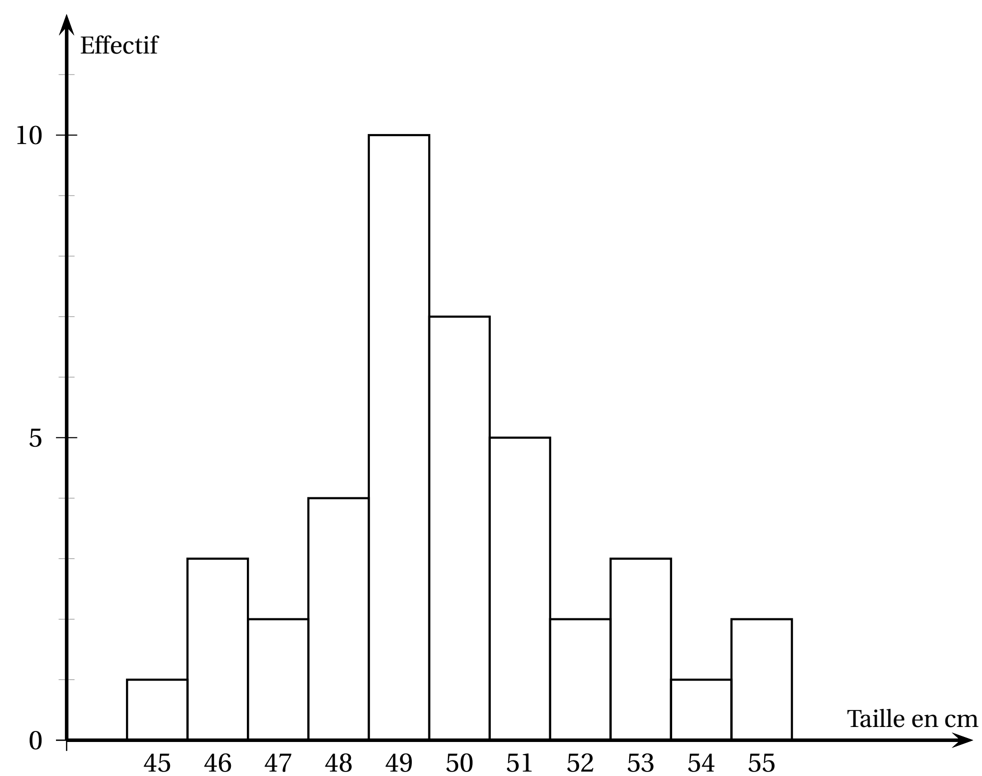
On considère l'expression :

$$F = (3x - 2)^2 - (2x + 1)(3x - 2).$$

1. Développer et simplifier F.
2. Factoriser F.
3. Calculer F pour $x = 3$, puis pour $x = \sqrt{2}$.

Exercice 3

Dans une maternité, on mesure la taille des nouveaux-nés à 1 cm près.
L'histogramme ci-après illustre la répartition des 40 nouveaux-nés selon leur taille :



1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous

taille en cm	45	46	…
effectif			
pourcentage			

2. Calculer, pour cette période, la taille moyenne des nouveaux-nés à 1 mm près.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

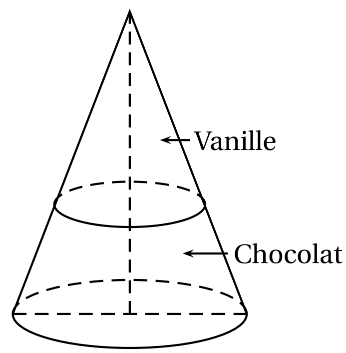
Les deux exercices sont indépendants

Exercice 1

1. Dans un repère orthonormal, unité le cm, construire :
   — la droite D d'équation $y = 2x + 1$,
   — la droite D' d'équation $y = -0,5x + 6$.
2. Montrer que les droites D et D' sont perpendiculaires.
3. Calculer les coordonnées de leur point d'intersection.

Exercice 2

On remplit un cône de 9 cm de hauteur et de 8 cm de diamètre de base avec de la glace à la vanille pour les 2/3 de la hauteur, puis au chocolat pour la partie restante.



1. Calculer le volume de glace qu'il contient.
2. Par quelle fraction faut-il multiplier le volume total de glace pour obtenir le volume de glace à la vanille ?
   Calculer le volume de glace à la vanille et celui de glace au chocolat.
   Les différents volumes seront arrondis au cm près.
   On rappelle que le volume V d'un cône de hauteur h et de rayon de base r est donné par :

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h.$$

PROBLÈME **12 points**

1. L'unité de longueur est le centimètre.
   Construire un triangle ABC rectangle en A tel que AB = 6 et AC = 8.
2. Calculer BC.
3. Placer un point M sur le segment [AB], distinct de A et de B. La parallèle à la droite (BC) passant par M coupe la droite (AC) en N.
   Construire le point P, projeté orthogonal du point M sur la droite (BC).
   Construire le point Q projeté orthogonal du point N sur la droite (BC).
4. Quelle est la nature du quadrilatère MNQP ? Justifier.
5. On pose AM = x. Déterminer, en fonction de x, AN puis MN.
6. Dans le triangle ABC, calculer $\sin\widehat{\text{B}}$.
   Dans le triangle MBP, exprimer $\sin\widehat{\text{B}}$.
   En déduire l'expression de MP en fonction de x.
7. Déterminer x pour que le quadrilatère MNQP soit un carré.
   Donner une valeur arrondie de AM au millimètre près.
   Tracer la figure dans ce cas particulier et vérifier le résultat trouvé précédemment.