Brevet des collèges Madagascar juin 2008

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

On donne $E = \frac{2}{3} + \frac{17}{2} \times \frac{4}{3}$ et $F = \frac{\sqrt{6} \times \sqrt{3} \times \sqrt{16}}{\sqrt{2}}$.

1. Démontrer que les nombres E et F sont égaux.
2. On donne $G = \left(10^{-1} + a\right) \times 10^2$. Calculer le nombre a pour que l'égalité $E = G$ soit vraie.

Exercice 2

On considère les nombres suivants :

$A = 1\,001 \times 999 - 999^2$ $B = 57 \times 55 - 55^2$ et $C = (-2) \times (-4) - (-4)^2$.

1. **a.** Donner les valeurs lues sur la calculatrice pour A, B et C.
   b. Les nombres A et B sont-ils premiers entre eux ? Justifier brièvement.
2. On pose $D = (x+1)(x-1) - (x-1)^2$.
   a. x étant un nombre entier, supérieur à 1, montrer que D est un multiple de 2.
   b. Pour quelles valeurs de x, D est-il un nombre négatif ou nul ?
   Représenter les valeurs trouvées sur un axe en hachurant la partie qui ne convient pas.
3. Trouver une expression E de la même forme que celle de A pour laquelle le résultat du calcul est 2 008.

Exercice 3

L'air, dans l'environnement terrestre, est un mélange constitué

- de 78 % de diazote
- de dioxygène
- d'autres gaz (ozone, argon, vapeur d'eau, dioxyde de carbone, ...).

1. L'air contenu dans un ballon de football pèse 470,6 g. Dans des conditions de température et de pression fixées, la masse d'un litre d'air est 1,3 g. Déterminer alors la masse, en g, puis le volume, en L, de diazote à l'intérieur du ballon.
2. Une salle de classe de volume 30 m^3 contient 6,3 m^3 de dioxygène. Trouver le pourcentage de dioxygène et le pourcentage des gaz présents dans l'air, autres que le diazote et le dioxygène.

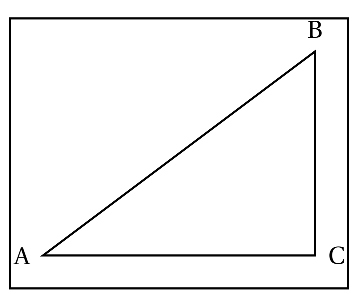
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Dans les deux exercices, les figures ne sont pas en vraie grandeur. Elles ne sont pas à reproduire mais elles peuvent constituer une aide pour les démonstrations demandées.

Exercice 1

ABC est un triangle rectangle en C tel que

- le segment [AC] mesure 8 cm ;
- le segment [BC] mesure 6 cm ;
- le milieu du segment [AC] est noté I.



1. Montrer que AB = 10 cm.
2. Préciser la position du point O centre du cercle circonscrit au triangle ABC. Justifier.
3. Pour chacune des cinq questions, indiquer sur la copie la ligne de la question et recopier **la** réponse exacte. On ne demande pas de justification.

	Questions	Réponses proposées		
L1	Que représente la droite (OI) ?	Une médiane du triangle	Une hauteur du triangle	La médiatrice de [AC]
L2	Que vaut la longueur du segment [OI] ?	2 cm	3 cm	5 cm
L3	Quel est l'arrondi à l'unité de la mesure de l'angle $\widehat{IAO}$?	53°	36°	37 °
L4	Que vaut l'aire du quadrilatère OICB ?	18 cm^2	6 cm^2	12 cm^2
L5	Quelle est la nature du triangle OBC ?	Un triangle équilatéral	Un triangle quelconque	Un triangle isocèle

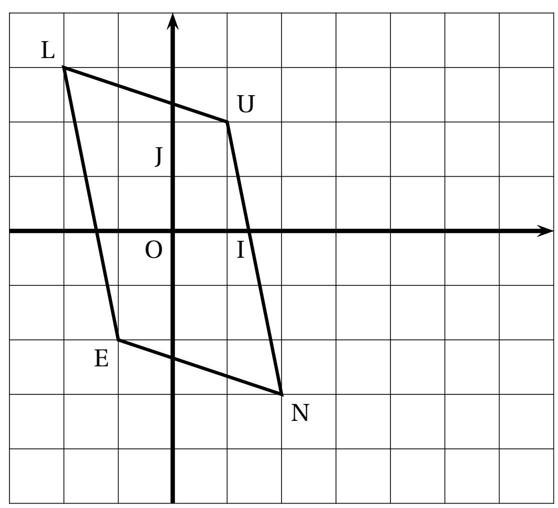
Exercice 2

(O ; I, J) est un repère orthogonal donné.

1. Lire les coordonnées des points L, U, N et E.
2. Démontrer que le quadrilatère LUNE est un parallélogramme.

   Préciser son centre de symétrie.
3. Le point A est défini par $\overrightarrow{LA} = \overrightarrow{LU} + \overrightarrow{LN}$.

   Prouver que N est le milieu du segment [AE].
4. Les droites (OA) et (UN) se coupent au point H. Montrer que la droite (EH) est une médiane du triangle UEA.



PROBLÈME **12 points**

Partie 1

Pour commercialiser des tomates, une coopérative les calibre en fonction du diamètre. On a relevé, ci-dessous, le diamètre de 30 tomates (en millimètres).

49 - 52 - 59 - 57 - 51 - 55 - 50 - 56 - 49 - 48
58 - 49 - 52 - 51 - 53 - 56 - 49 - 56 - 55 - 50
52 - 56 - 57 - 54 - 53 - 49 - 51 - 55 - 56 - 59

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Diamètres	[48 ; 51[	[51 ; 54[	[54 ; 57[	[57 ; 60[
Effectif	8			
Centre des classes		52,5		

2. À partir de ce tableau des effectifs, vérifier que le diamètre moyen d'une tomate, arrondi à l'unité, est 54 mm. Déterminer le volume, en mm^3, d'une tomate de diamètre moyen, modélisée comme une boule. Arrondir à l'unité.

On rappelle que le volume d'une boule de rayon R est $\dfrac{4}{3}\pi R^3$.

Partie 2

Les caissettes de 15 tomates sont vendues et livrées à partir de la coopérative. L'acheminement s'effectue selon deux possibilités.
Possibilité n° 1 : La caissette est vendue 7 € pour une livraison inférieure ou égale à 90 km de la coopérative.
Possibilité n° 2 : La caissette est vendue 6,50 € pour une livraison supérieure ou égale à 90 km avec des frais de transport de 50 €.

1. Comparer les deux tarifs pour un achat de 100 caissettes.

2. Une entreprise située à 200 km de la coopérative achète x caissettes Quel sera le prix $P(x)$ à payer à la coopérative ?

3. Une autre entreprise située à 50 km de la coopérative achète x caissettes. Quel sera le prix $S(x)$ à payer à la coopérative ?

Partie 3

Une feuille de papier millimétré est nécessaire

1. Dans un même repère orthogonal, représenter graphiquement les deux fonctions S et P. On prendra sur l'axe des abscisses 1 cm pour 10 caissettes et sur l'axe des ordonnées 1 cm pour 50 €.

2. Une troisième entreprise se situe exactement à 90 km de la coopérative. On suppose qu'elle a le choix entre les deux tarifs proposés. Déterminer à l'aide du graphique, le tarif de vente le plus avantageux selon le nombre x de cassettes qu'elle souhaite acheter.