

*Collège Marie de la Tour d'Auvergne  
Rond Point du 19 Mars 1962, BP 169  
79 101 Thouars Cedex*

**ANNÉE 2010 / 2011**

**BREVET BLANC N°2**

**MATHÉMATIQUES**

*Tous les résultats devront être justifiés. La qualité de la rédaction, la présentation et la clarté des raisonnements entreront pour 4 points dans l'évaluation des copies.*

*L'usage de la calculatrice est autorisé.*

## ACTIVITES NUMERIQUES - 12 POINTS

### Exercice n°1 : (5 points)

- 1°) Calculer :  $A = 1001 \times 999 - 999^2$        $B = 57 \times 55 - 55^2$       et       $C = (-2) \times (-4) - (-4)^2$
- 2°) En s'inspirant du 1°), recopier et compléter l'égalité suivante :  $D = \dots \times \dots - \dots^2 = 3254$
- 3°) On pose  $E = (x + 1)(x - 1) - (x - 1)^2$ . Démontrer que pour tout nombre  $x$ ,  $E = 2(x - 1)$ .
- 4°) Pour quelles valeurs de  $x$ ,  $E$  est-il un nombre négatif ou nul ? Représenter les valeurs trouvées sur un axe en hachurant la partie qui ne convient pas.

### Exercice n°2 : (3 points)

- 1°) Sans aucun calcul, expliquer pourquoi on peut simplifier la fraction  $\frac{4114}{7650}$ .
- 2°) Calculer le PGCD des nombres 4114 et 7650 avec la méthode de votre choix en détaillant les calculs.
- 3°) Rendre irréductible la fraction  $\frac{4114}{7650}$  en précisant par quel nombre vous simplifiez.

### Exercice n°3 : (4 points)

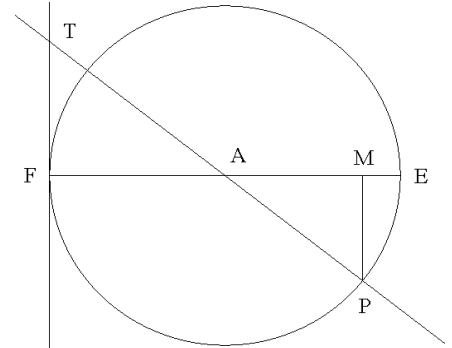
- Durant une compétition d'athlétisme, les 7 concurrents ont couru les 200 m avec les temps suivants (en secondes) : 20,25 ; 20,12 ; 20,48 ; 20,09 ; 20,69 ; 20,19 et 20,38.
- 1°) Quelle est l'étendue de cette série ?
- 2°) Quelle est la moyenne de cette série (arrondie au centième) ?
- 3°) Quelle est la médiane de cette série ?
- 4°) Quelle est la vitesse moyenne de l'athlète le plus rapide en m/s ? On arrondira au millième près.

# ACTIVITES GEOMETRIQUES – 12 POINTS

**Exercice n°1 :** (4 points)

On considère un cercle de centre A et de rayon 5 cm. Soit [EF] un de ses diamètres, M le point du segment [AE] tel que  $AM = 4$  cm et P un point du cercle tel que  $MP = 3$  cm.

La figure ci-contre est donnée à titre indicatif mais n'est pas en vraie grandeur.



- 1°) Démontrer que le triangle AMP est rectangle en M.
- 2°) On trace la tangente au cercle en F. Cette droite coupe la droite (AP) en T.
  - a) Démontrer que les droites (FT) et (MP) sont parallèles.
  - b) Calculer la longueur AT.

**Exercice n°2 :** (4 points)

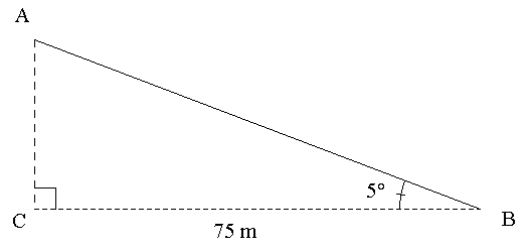
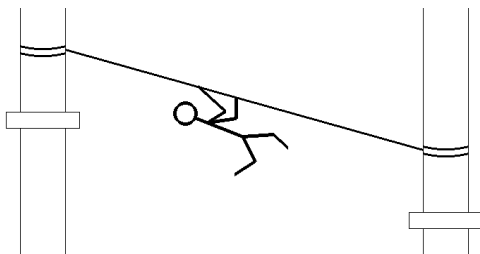
- 1°) Construire un triangle RST tel que :  $RS = 6,3$  cm       $RT = 9,1$  cm       $ST = 6,6$  cm
- 2°) Les droites (RS) et (ST) sont-elles perpendiculaires ? Justifier la réponse.
- 3°) U est le point de [RS] tel que  $RU = 3,6$  cm. V est le point de [RT] tel que  $VT = 3,9$  cm. Les droites (UV) et (ST) sont-elles parallèles ? Justifier la réponse.

**Exercice n°3 :** (4 points)

Dans un parc d'activités, une épreuve consiste à parcourir une certaine distance, entre deux arbres, avec une tyrolienne (sorte de poulie qui permet de glisser le long d'un câble).

La situation est schématisée dans un plan vertical par le triangle rectangle ABC ci-après, où A et B désignent les points de fixation du câble sur les arbres, le segment [AB] représentant le câble.

On sait que le câble fait un angle de  $5^\circ$  avec l'horizontale représentée par le segment [BC] sur le schéma et que la distance BC qui sépare les deux arbres est de 75 m.



- 1°) Calculer la valeur arrondie au centimètre de la longueur AB du câble.
- 2°) Calculer l'arrondi au centimètre de la différence de hauteur entre les deux plates-formes, représentée par [AC] sur le schéma.

## PROBLEME – 12 POINTS

Pour emprunter des livres dans une bibliothèque, on a le choix entre trois formules :

- **Formule A** : Payer avec une participation de 0,50 € par livre emprunté.
- **Formule B** : Acheter une carte rose de bibliothèque à 7,50 € par an et ne payer qu'une participation de 0,20 € par livre emprunté.
- **Formule C** : Acheter une carte verte de bibliothèque à 15,50 € par an et emprunter autant de livres que l'on veut.

### **PREMIÈRE PARTIE** (5 points)

1°) Recopier et compléter le tableau suivant :

Nombre de livres empruntés par an	10	30	45
Prix payé avec la formule A en €			
Prix payé avec la formule B en €			
Prix payé avec la formule C en €			

2°) On appelle  $x$  le nombre de livres empruntés par une personne en un an.

Soit  $P_A$  le prix à payer avec la formule A,  $P_B$  le prix à payer avec la formule B et  $P_C$  le prix à payer avec la formule C.

Exprimer  $P_A$ ,  $P_B$  et  $P_C$  en fonction de  $x$ .

3°) Résoudre l'équation :  $0,5x = 0,2x + 7,5$

Donner une interprétation de la solution trouvée.

### **DEUXIÈME PARTIE** (7 points)

*Les tracés demandés dans cette partie seront réalisés sur une feuille de papier millimétré.*

1°) a) En prenant la feuille de papier millimétré au format « portrait », tracer un repère orthogonal en plaçant l'origine dans le coin inférieur gauche. On prendra les unités suivantes :

- 1 cm pour 5 livres sur l'axe des abscisses
- 1 cm pour 1 € sur l'axe des ordonnées.

b) Tracer dans ce repère la représentation graphique des fonctions :

$$f : x \mapsto 0,5x \quad ; \quad g : x \mapsto 0,2x + 7,5 \quad \text{et} \quad h : x \mapsto 15,5$$

2°) En utilisant le graphique, répondre aux questions suivantes (faire apparaître la lecture en pointillés) :

a) Quelle est la formule la plus intéressante si on emprunte 20 livres par an ?

b) A partir de combien de livres empruntés par an, la formule C est-elle la plus intéressante ?

3°) Mathieu avait choisi la formule B et a payé 13,90 € Calculer le nombre de livres qu'il a empruntés. Vérifier graphiquement le résultat. (Faire apparaître la lecture en pointillés).