

# COLLEGE GERARD PHILIPPE

## BREVET BLANC

JANVIER 2010

---

## MATHEMATIQUES

---

**DUREE DE L'EPREUVE: 2 h 00**

---

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/5 à 5/5. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet, et lisez-le une fois en entier. Toutes les réponses se feront sur la copie.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

I – Activités numériques	12 points
II – Activités géométriques	12 points
III - Problème	12 points
Qualité de rédaction et présentation	4 points

## ACTIVITES NUMERIQUES (12 points)

### Exercice 1

Toutes les étapes de calcul devront figurer sur la copie.

1. Calculer  $D = \frac{8 + 3 \times 4}{1 + 2 \times 1,5}$  et vérifier que D est un entier inférieur à 10.
2. Pour calculer D à la calculatrice, un élève a tapé la succession de touches ci-dessous :

8	+	3	×	4	÷	1	+	2	×	1	.	5	=
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Quel est le résultat affiché par la calculatrice ? Que peut-on en penser ?

Ecrire une succession de touches permettant de trouver le bon résultat.

3. On donne :

$$A = \frac{2}{7} - \frac{15}{7} \div \frac{5}{4} \quad \text{et} \quad B = \frac{4 \times 10^5 \times 15 \times 10^{-3}}{80 \times 10^{-1}}$$

- a) Calculer et écrire A sous la forme d'une fraction irréductible.
- b) B est-il un nombre décimal? Expliquer la réponse par un calcul.

### Exercice 2

1. Justifier sans calcul que 288 et 224 ne sont pas premiers entre eux.
2. Déterminer par la méthode de votre choix, en détaillant les différentes étapes, le PGCD de 288 et 224.
3. Un photographe doit réaliser une exposition en présentant ses œuvres sur des panneaux contenant chacun le même nombre de photos de paysage et le même nombre de portraits. Il dispose de 224 photos de paysage et de 288 portraits.
  - a) Combien peut-il réaliser au maximum de panneaux en utilisant toutes les photos ?
  - b) Combien chaque panneau contient-il de photos de paysages et de portraits ?

### Exercice 3

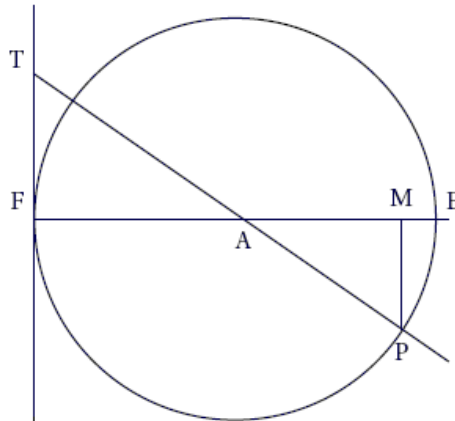
Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Deux points A et C d'une droite graduée ont respectivement pour abscisse  $\frac{1}{4}$  et  $\frac{5}{12}$ . Trouver tous les points Z de cette droite tels que les points Z, A, C soient régulièrement espacés (dans n'importe quel ordre). Expliquer la démarche utilisée.

## ACTIVITES GEOMETRIQUES (12 points)

### Exercice 1

On considère un cercle de centre A et de rayon 5 cm. [EF] est l'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 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 en cm.

### Exercice 2

On considère un cercle de centre O et de diamètre [BC] tel que  $BC = 8$  cm. On place sur ce cercle un point A tel que  $BA = 4$  cm.

1. Faire une figure en vraie grandeur.
2.
  - a. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A.
  - b. Calculer la longueur AC. Donner la valeur arrondie de AC au millimètre près.
  - c. Déterminer la mesure de l'angle ABC en degrés.
3. On construit le point E symétrique du point B par rapport au point A. Quelle est la nature du triangle BEC ? Justifier.

## PROBLEME (12 points)

On considère un triangle ABC, rectangle en C tel que :

$$AB = 17,5 \text{ cm} ; BC = 14 \text{ cm} ; AC = 10,5 \text{ cm}.$$

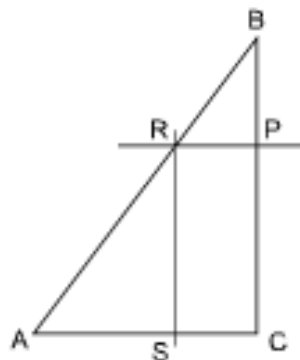
### PARTIE A

1. Soit P un point du segment [BC].

La parallèle à la droite (AC) passant par P coupe le segment [AB] en R.

La parallèle à la droite (BC) passant par R coupe le segment [AC] en S.

Démontrer que le quadrilatère PRSC est un rectangle.



*La figure n'est pas en vraie grandeur.*

2. Dans cette question, on suppose que le point P est situé à 5 cm du point B.
- Calculer la longueur PR en cm.
  - Calculer l'aire du rectangle PRSC en  $\text{cm}^2$ .
3. Vérifier que si  $BP = 8 \text{ cm}$ , le rectangle PRSC est un carré.

### PARTIE B

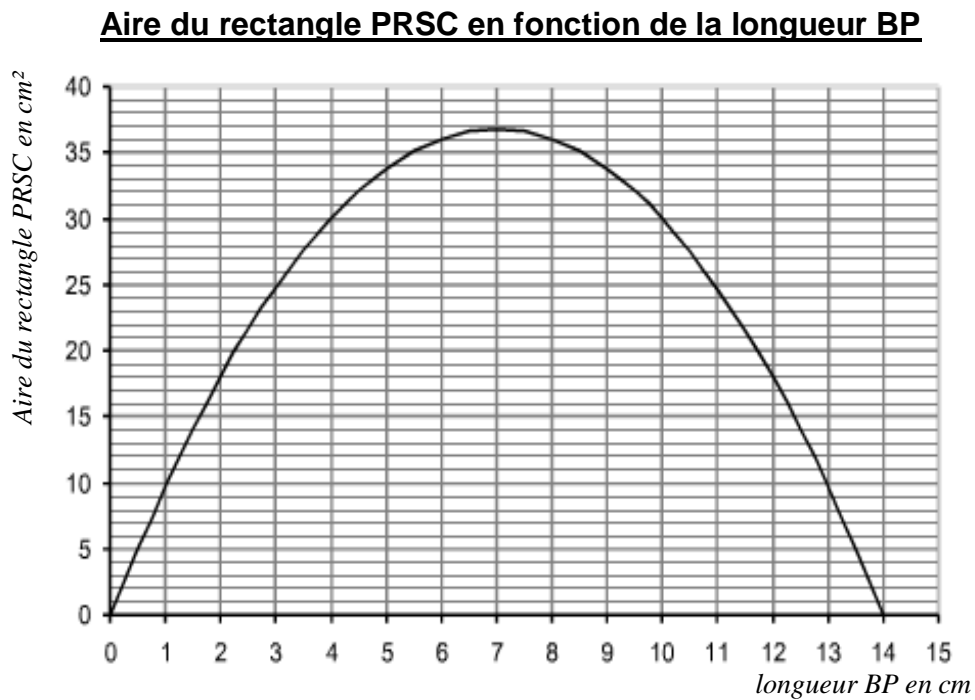
On déplace le point P sur le segment [BC] et on souhaite savoir quelle est la position du point P pour laquelle l'aire du rectangle PRSC est maximale.

1. On a calculé l'aire de PRSC pour différentes valeurs de la longueur BP et on a présenté les résultats dans un tableau :

Longueur BP en cm	0	1	3	5	8	10	12	14
Aire de PRSC en $\text{cm}^2$	0	9,75	24,75		36		18	0

- a) Indiquer sur la copie les deux valeurs manquantes du tableau, et justifier par un calcul la valeur trouvée pour  $BP = 10$  cm.
- b) L'aire du rectangle PRSC est-elle maximale lorsque le point P est situé à 5 cm de B ?
- c) Le tableau nous permet-il de trouver la position du point P pour laquelle l'aire de PRSC est maximale ? Pourquoi ?

2. Un logiciel a permis d'obtenir le graphique:



Répondre aux questions suivantes à l'aide de lectures graphiques.

- a) Quelle est l'aire du rectangle PRSC lorsque le point P est situé à 6 cm du point B ?
- b) Quelles sont les valeurs de BP pour lesquelles le rectangle PRSC a une aire de  $18 \text{ cm}^2$  ?
- c) Décrire par une phrase l'évolution de l'aire du rectangle PRSC lorsque le point P parcourt le segment [BC].
- d) Pour quelle valeur de BP l'aire du rectangle semble-t-elle être maximale ?
- e) Donner un encadrement à  $1 \text{ cm}^2$  près de l'aire maximale du rectangle PRSC.