

**BREVET BLANC
DE
MATHÉMATIQUES**

**Mardi 03 mai 2005
de
07 h 30 à 09 h 30**

- ∅ Le sujet comporte 5 feuilles.
- ∅ L'annexe est à remettre avec la copie.
- ∅ La calculatrice est autorisée.
- ∅ Le sujet est sur 36 points, 4 point seront accordés pour le soin et l'orthographe.

Partie numérique (12 points)

Exercice 1 : (4 points)

- 1) Calculer et donner sous la forme d'une fraction irréductible les expressions suivantes :

$$A = \frac{5}{4} - \frac{11}{4} \times \frac{20}{33}$$

$$B = \frac{1}{7} + \frac{6}{7} \div \frac{12}{35}$$

- 2) Donner l'écriture scientifique de $C = 15 \times (10^7)^2 \times 3 \times 10^{-3}$

- 3) Écrire les expressions suivantes sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers et b est le plus petit possible.

$$D = \sqrt{6} \times \sqrt{42}$$

$$E = 2\sqrt{18} - 3\sqrt{50} + 100\sqrt{2}$$

Exercice 2 : (4 points)

Soit l'expression $F = (3x + 5)(6x - 1) + (3x + 5)(3x + 5)$

- 1) Développer et réduire F.
- 2) Factoriser F.
- 3) Résoudre l'équation $(3x + 5)(9x + 4) = 0$.
- 4) Calculer F pour $x = -\frac{1}{3}$.

Exercice 3 : (4 points)

Un vendeur informatique propose un ordinateur portable au prix de référence de 1299 €

- 1) Pour l'anniversaire du magasin, il fait une remise de 15 %.
Quel est le nouveau prix ?
- 2) A la fin de la période d'anniversaire, le vendeur augmente l'ordinateur de 4% par rapport à son prix de référence.
Quel est alors son nouveau prix ?
- 3) Quelle est la différence de prix entre le prix avec remise et celui après augmentation ?
Quel pourcentage de hausse cela représente-t-il ? (donner un résultat à l'unité près).

Partie géométrique (12 points)

Exercice 1 : (6 points)

Dans le repère orthonormé (O, I, J) d'unité 1 cm placer les points suivants :

$$A(-4 ; -2), B(-1 ; -5) \text{ et } C(4 ; 0)$$

Voir ANNEXE

- 1) Calculer les coordonnées des vecteurs \vec{AB} et \vec{BC} .
- 2) Calculer AC , résultat sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers et b est le plus petit possible.
- 3) Calculer les coordonnées de M , le milieu de $[AC]$.
- 4) Montrer que le triangle ABC est rectangle en B .
- 5) Soit $D(1 ; 3)$, prouver que $ABCD$ est un rectangle.

Exercice 2 : (6 points)

On considère le triangle ABC , rectangle en B tel que :

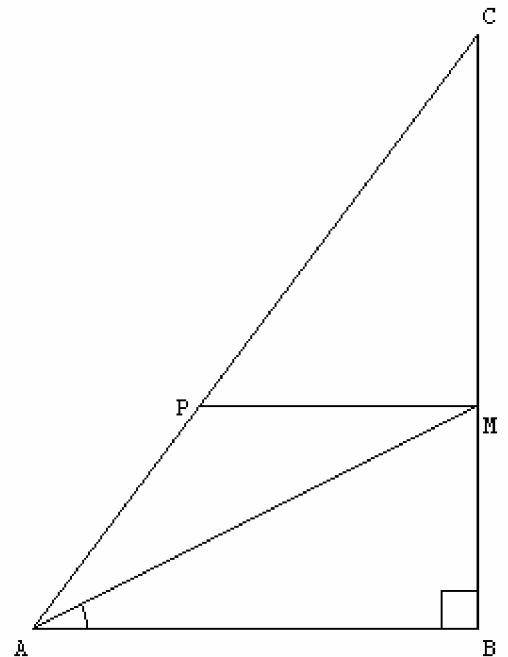
$$AB = 12 \text{ cm et } BC = 16 \text{ cm} .$$

On a placé sur le segment $[BC]$ le point M tel que :

$$BM = 6 \text{ cm}$$

On a placé sur le segment $[AC]$ le point P tel que :

$$AP = 7,5 \text{ cm}$$



- 1) Calculer la longueur de l'hypoténuse $[AC]$.
- 2) Démontrer que les droites (MP) et (AB) sont parallèles.
- 3) Calculer la valeur de l'angle MAB .
- 4) Calculer la longueur du segment $[PM]$.

Problème (12 points)

La société de transport d'une communauté urbaine propose un service de métro et de bus. Trois tarifs sont proposés :

- Vente de billet à l'unité au prix de 1,20 €
- La « carte 50% » vendue 15 € et valable durant un mois permet l'achat de billets au prix de 0,60 €
- La « carte sérénité » vendue 40 € et valable durant un mois permet de voyager sans achat de billet.

Partie A :

- 1) Recopier et compléter le tableau suivant qui indique le prix total à payer pour un mois de transport suivant le tarif choisi et le nombre de trajets effectués.

Tarif	Trajets	0	10	20	30	40	50
Billet à l'unité							
Carte 50%							
Carte sérénité							

- 2) En utilisant le tableau, comparer les prix à payer suivant le titre de transport pour 10, 20, 30, 40 et 50 trajets

Partie B :

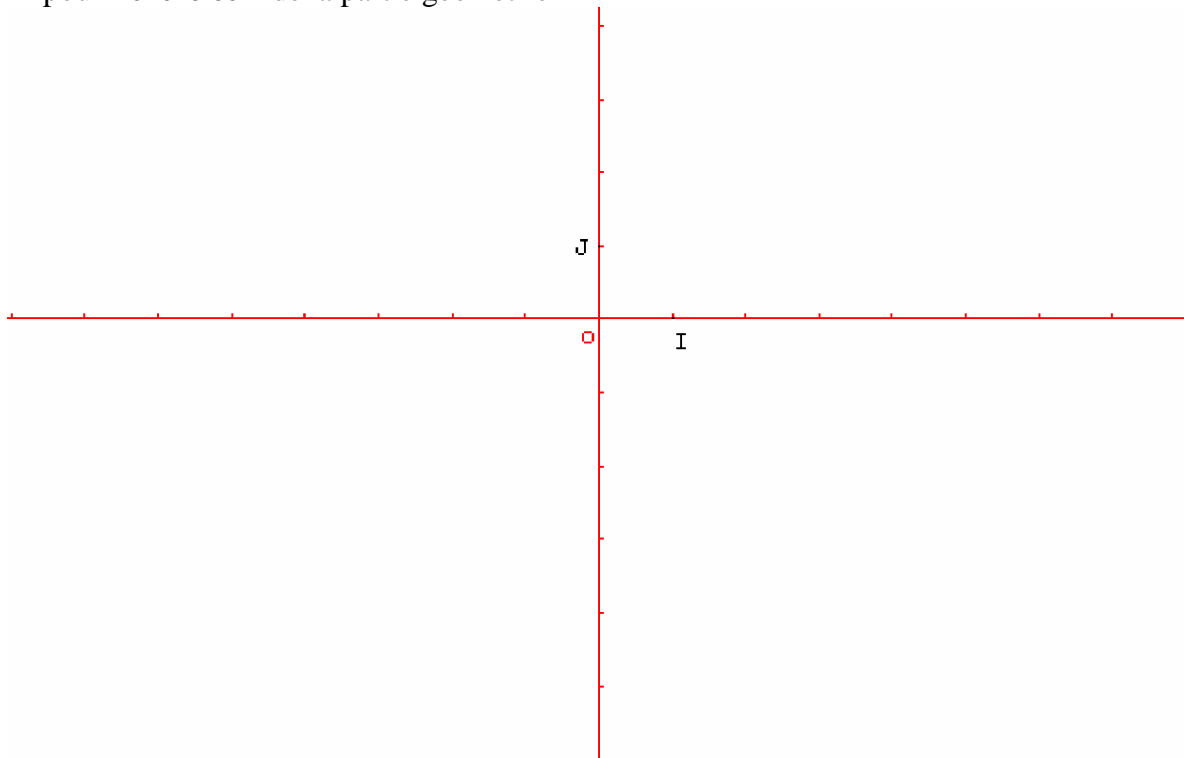
- 1) Soit x le nombre de trajets effectués en un mois, on note $f(x)$ le prix à payer pour x trajets en achetant les billets à l'unité, $g(x)$ le prix à payer pour x trajets avec la carte 50% et $h(x)$ le prix à payer pour x trajets avec la carte sérénité.
- 2) Exprimer $f(x)$, $g(x)$ en fonction de x . On donne $h(x) = 40$.
- 3) Tracer les droites (F) et (G) représentant les fonctions f et g . La droite (H) déjà tracée représente la fonction h .
Unités : axe des abscisses 1,5 cm pour 10 trajets, axes des ordonnées 1 cm pour 10 €

Voir ANNEXE

Partie C :

- 1) Déterminer les coordonnées du point A, intersection des droites (F) et (G) et celles du point B intersection des droites (G) et (H).
- 2) Vérifier graphiquement les résultats.
- 3) Déterminer, suivant le nombre de trajets, le tarif le plus avantageux.

ANNEXE pour l'exercice 1 de la partie géométrie



ANNEXE pour le problème.

