

**DIPLOME NATIONAL DU BREVET – SERIE COLLEGE**

**SESSION NORMALE 2007**

**MATHEMATIQUES**

Durée : 2 heures – Coefficient : 2

*4 points sur 40 sont attribués à la rédaction et à la présentation.*

*Le sujet comporte cinq pages.*

*L'usage des calculatrices est autorisé,  
mais l'échange de calculatrices entre candidats est interdit.*

*Une annexe est à rendre avec votre copie.*

**ACTIVITES NUMERIQUES**

**(12 points)**

**Exercice 1 :**

*Dans cette partie, les calculs devront être détaillés.*

On considère les trois nombres A, B et C :

$$A = -\frac{5}{3} + \frac{7}{5}$$

$$B = \frac{7}{4} \div \frac{21}{9}$$

$$C = -2 \times (60 - 5 \times 4^2) - (8 - 15)$$

1°) Calculer A et B et donner le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.

2°) Calculer C

**Exercice 2:**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM)

Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions, quatre réponses sont proposées et une seule est exacte.  
Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

**Pour chacune des questions, indiquer sur votre copie, le numéro de la question et recopier la réponse exacte.**

		<i>Réponses proposées</i>			
1°)	$x^2 - 16$ est égal à :	$(x - 4)^2$	$(x - 4)(x + 4)$	$(x - 8)^2$	$(x + 4)^2$
2°)	La valeur exacte de $\sqrt{80} + \sqrt{20}$ est :	$\sqrt{100}$	13,416	$6\sqrt{5}$	$8\sqrt{10} + 2\sqrt{10}$
3°)	Un objet coûtant 1 200 F augmente de 5 %. Son nouveau prix est alors de :	60 F	1 205 F	1 200,5 F	1 260 F
4°)	Sur une carte à l'échelle $\frac{1}{25000}$ , la longueur d'une route est de 10 cm. La longueur réelle de cette route est :	2 500 cm	0,25 km	2,5 km	25 000 m
5°)	Le nombre qui est solution de l'équation : $5x - (7x + 4) = 8$ est :	- 2	- 6	6	2

**Exercice 3 :**

*Dans cet exercice, tout début d'explication, de démarche seront pris en compte.*

Comment peut-on calculer astucieusement sans calculatrice  $1\,999^2 - 1\,998^2$  ?

Expliquer rigoureusement votre démarche et donner la réponse.

**Exercice 1:**

1°) Constructions :

a) Tracer un triangle PUR rectangle en R, tel que  $RU = 8 \text{ cm}$  et  $UP = 12 \text{ cm}$ .

Placer le point E sur le segment [RU] tel que  $UE = 3 \text{ cm}$ .

b) Tracer la perpendiculaire à (RU) passant par E. Elle coupe [UP] en N.

2°) Calculer la longueur RP. Justifier. (On donnera une valeur arrondie au dixième).

3°) Démontrer que les droites (EN) et (RP) sont parallèles.

4°) Calculer la longueur UN. Justifier.

**Exercice 2:**

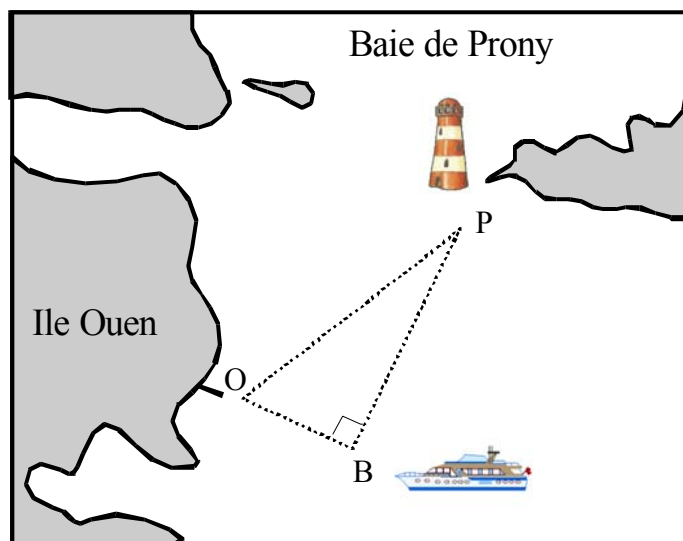
La distance entre le phare P du cap N'Doua et le ponton O de la tribu de Ouara est égale à environ 4,65 km.

Un bateau B se trouve au large de ce ponton.

Le triangle OPB est rectangle en B et des visées ont permis d'établir que l'angle  $\widehat{OPB}$  est égal à  $30^\circ$ .

1°) Montrer que la distance séparant le bateau B du ponton O est égale à 2 325 m.

2°) Sachant que le bateau B se déplace à 15,5 km/h, déterminer le temps (en minutes) qu'il lui faudra pour rejoindre le ponton O.



*Cette figure est donnée à titre indicatif et n'est pas en vraie grandeur.*

<p>On rappelle que <math>vitesse = \frac{distance}{temps}</math></p>
--

**PROBLEME****(12 points)**

M. Robbie Ney, professeur de biologie, a chargé trois de ses élèves (Luc, Isabelle et Pierre), d'étudier l'évaporation de trois liquides de couleurs différentes : un rouge, un bleu et un vert. Ils disposent d'une éprouvette graduée et remettent chacun leurs résultats à leur professeur.

**Première partie : Etude du liquide rouge**

Luc rend le graphique donné en annexe sur lequel il a relevé le niveau du liquide restant dans l'éprouvette au bout de plusieurs jours.

- 1°) Quelle est la hauteur du liquide rouge au début de l'expérience ?
- 2°) Quelle est la hauteur du liquide rouge au bout de 15 jours ?
- 3°) Au bout de combien de jours le niveau du liquide a-t-il baissé du tiers par rapport à son niveau initial ?
- 4°) Quelle est la hauteur de liquide évaporé au bout de 5 jours ?

**Deuxième partie : Etude du liquide bleu**

Isabelle, qui étudie le liquide bleu, remet à son professeur le tableau suivant comportant ses relevés :

<i>Durée (en jours)</i>	0	5	8	15
<i>Hauteur du liquide restant dans l'éprouvette (en mm)</i>	150	115	94	45

- 1°) On note  $x$  le nombre de jours et  $f(x)$  la hauteur de liquide bleu, exprimée en mm, restant dans l'éprouvette. On admet que  $f$  est une fonction affine.  
En utilisant les données du tableau, représenter graphiquement la fonction  $f$  sur le graphique donné en annexe.
- 2°) Exprimer  $f(x)$  en fonction de  $x$ .

**Troisième partie : Etude du liquide vert**

Pierre qui étudie le liquide vert remet à son professeur la formule suivante :  $y = -8x + 160$ ,  $y$  désignant la hauteur de liquide vert restant dans l'éprouvette (en mm) et  $x$  le nombre de jours écoulés.

- 1°) Quelle était la hauteur du liquide vert au début de l'expérience ?
- 2°) Calculer le nombre de jours au bout desquels le liquide a baissé de moitié.
- 3°) Représenter, sur le même graphique, la fonction  $g$  définie par  $g : x \mapsto -8x + 160$

**Quatrième partie : Interprétation des résultats**

- 1°) Déterminer graphiquement la couleur du liquide qui va en premier complètement s'évaporer.
- 2°) a) Résoudre par le calcul 
$$\begin{cases} y = -7x + 150 \\ y = -8x + 160 \end{cases}$$
  
b) Interpréter le résultat trouvé au a)

***PENSEZ à rendre l'annexe avec votre copie.***

## ANNEXE DU PROBLEME

