

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:

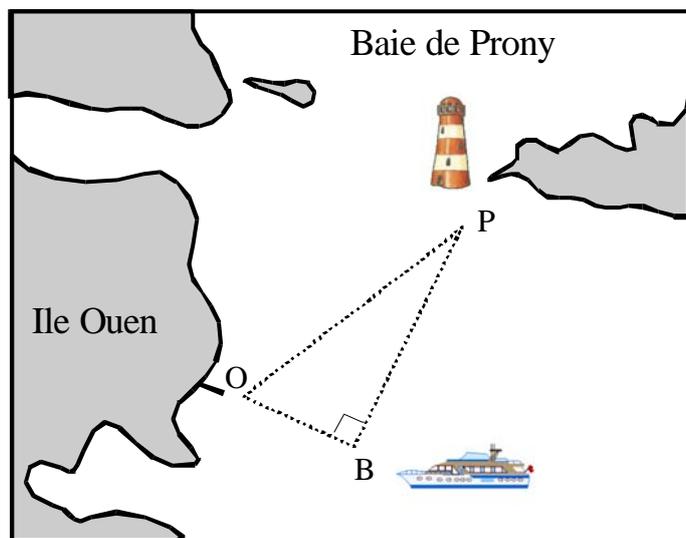
La distance entre le phare P du cap N'Doua et le ponton O de la tribu de Ouara est égale à environ 4,65 km.

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° .

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 $vitesse = \frac{distance}{temps}$</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 de 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

