Durée : 2 heures

∽ Diplôme national du Brevet Nouvelle–Calédonie ∾ Mars 2008

I – ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

Dans chaque cas, indiquer les étapes du calcul.

1. Calculer A et B en donnant le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée :
$$A = \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \qquad\qquad B = \frac{5}{6} \div \frac{5}{9}$$
2. Calculer : $C = 10 - [-2 \times (2-3) + 5]$

EXERCICE 2

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque ligne du tableau, quatre réponses sont proposées, mais une seule est exacte.
Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.
Indiquer sur votre copie, le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte.

		Réponses proposées			
1.	Quelle est l'expression développée de : $2x(2x-3)$?	$2x^2-6x$	$4x^2-3$	$4x^2-6x$	$10x^2$
2.	Quelle est l'expression factorisé de : x^2-100 ?	$(x-10)^2$	$(x-10)(x+10)$	$(x-50)^2$	$(x-50)(x+50)$
3.	Quelles sont les solutions de : $(x-4)(2x+7)=0$?	4 et $-\frac{7}{2}$	4 et $\frac{7}{2}$	4 et $-\frac{2}{7}$	4 et $\frac{2}{7}$
4.	Quelle est la valeur exacte de : $\sqrt{4+16}$?	10	6	$2\sqrt{5}$	4,47
5.	Le prix d'un article coûtant 1 200 F baisse de 5 % ; quel est son nouveau prix ?	60 F	1 260 F	1 195 F	1 140 F

EXERCICE 3

Dans cet exercice, tout début d'explication, de démarche sera pris en compte.
Voici les distances (en km) qui séparent le soleil de trois planètes du système solaire :

Vénus : 105×10^6 Mars : $2\,250 \times 10^5$ Terre : $1,5 \times 10^8$

Parmi ces trois planètes, quelle est celle qui est la plus éloignée du soleil ? Justifier.

II – ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

EXERCICE 1

Soit un triangle ABC rectangle en A tel que AB = 6 cm et AC = 8 cm

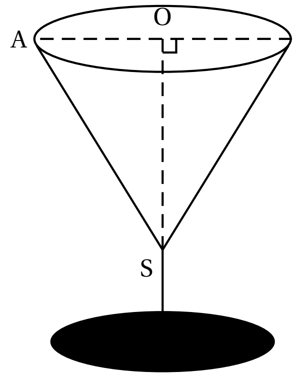
1. **a.** Compléter la figure sur la **feuille annexe** fournie avec le sujet.

   b. Montrer que BC = 10 cm.

2. **a.** Placer le point E sur le segment [AB] tel que BE = 1,5 cm.
   Placer le point F sur le segment [BC] tel que BF = 2,5 cm.
   b. Montrer que les droites (AC) et (EF) sont parallèles.
   c. Montrer que EF = 2 cm.
3. **a.** Placer le point B′ symétrique de B par rapport à A sur la figure de l'annexe.
   b. Montrer que le triangle BB′C est isocèle en C.

Pensez à rendre l'annexe avec votre copie.

EXERCICE 2



Un verre a une partie supérieure en forme de cône de révolution de sommet S, de hauteur [OS] telle que OS = 9 cm et de rayon [OA] tel que OA = 4 cm.

1. Montrer que le volume de ce verre, en cm^3, est égal à 48π.
2. Avec un litre d'eau, combien de fois peut-on remplir entièrement ce verre ?

Formulaire : 1 litre = 1 dm^3 = 1 000 cm^3
Le volume d'un cône de hauteur h et de rayon R est :
$V = \dfrac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h$

III – PROBLÈME **12 points**

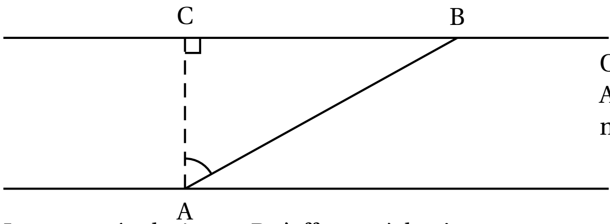
Partie I

Voici un tableau de proportionnalité donnant la vitesse exprimée en nœuds et la vitesse exprimée en mètres par seconde correspondante.

Vitesse mesurée en nœuds	...	1,028	1,285	1,542
Vitesse mesurée en m/s	1	2	...	3

Recopier et compléter ce tableau sur votre copie.

Partie II
Une barque traverse une rivière en partant d'un point A d'une rive pour arriver en un point B sur l'autre rive.



On suppose que :
ABC est rectangle en C.
mes $\widehat{BAC} = \alpha$

La traversée de A vers B s'effectue à la vitesse constante de 1,542 nœuds et dure 50 secondes.

1. Exprimer cette vitesse en m/s.
2. Montrer que la distance parcourue AB est de 150 m.
3. Sachant que $\alpha = 60$ °, calculer la largeur AC de la rivière.

Partie III

Les points A et B sont distants de 150 mètres.
Au même moment :

- un nageur part de A et se dirige vers B, à vitesse constante de 1 m/s.
- une pirogue part de B et se dirige vers A, à la vitesse constante de 1,028 noeuds.

1. **a.** À quelle distance du point A se trouve le nageur 50 s après son départ ?

   b. À quelle distance du point A se trouve la pirogue 50 s après son départ ?

2. On considère les fonctions n et p définies par : $n(x) = 1 \cdot x$ et $p(x) = 150 - 2x$;
   $n(x)$ est la distance (en m) séparant le nageur du point A en fonction du temps x (en s) ;

   $p(x)$ est la distance (en m) séparant la pirogue du point A en fonction du temps x (en s).

   a. Représenter graphiquement les fonctions n et p, sur une feuille de papier millimétré, dans un même repère orthogonal, tel que : 1 cm représente 10 s sur l'axe des abscisses, 1 cm représente 10 m sur l'axe des ordonnées.

   (On placera l'origine O du repère en bas et à gauche de la feuille)

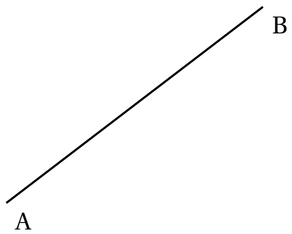
   b. Déterminer, graphiquement, l'instant où le nageur et la pirogue vont se croiser. (*On laissera apparents les traits de construction*)

Formulaire : Si v désigne la vitesse moyenne, d la distance parcourue et t la durée de parcours, alors :

$$v = \frac{d}{t} \quad ; \quad d = v \times t \quad ; \quad t = \frac{d}{v}.$$

ANNEXE
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

Exercice 1 :



À RENDRE AVEC VOTRE COPIE