

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION SEPTEMBRE 2007

MATHÉMATIQUES

SÉRIE COLLÈGE

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h 00

Le candidat répondra sur la copie qui lui est fournie.

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4. Dès que ce sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet.

Une feuille de papier millimétré sera fournie au candidat.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

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

MÉTROPOLE – LA RÉUNION - MAYOTTE

Code : DNB - MSC2007-09N

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

Exercice 1 (5 points)

Dans une classe de troisième de 24 élèves, les délégués ont fait passer une enquête concernant le temps de travail à la maison chaque soir.

Il résulte de cette enquête que la moitié des élèves travaille 30 minutes, un quart des élèves travaille 45 minutes, deux élèves travaillent 15 minutes, un élève déclare ne pas travailler et les autres travaillent une heure.

1) Reproduire et compléter le tableau des effectifs suivant :

Temps de travail	0 min	15 min	30 min	45 min	60 min
Effectifs		2			

2) Calculer la durée moyenne du temps de travail à la maison pour les élèves de cette classe.

3) Illustrer la situation par un diagramme circulaire.

Exercice 2 (3 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.

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

1	Quelle est la forme développée de l'expression $(2x+1)^2 - 1$?	$2x^2 + 2x$	$4x^2 + 4x$	$4x^2$
2	Quelle est la forme factorisée de l'expression $(2x+1)^2 - 1$?	$(2x+1)(2x-1)$	$2x(2x-2)$	$2x(2x+2)$
3	On donne les deux équations $(x-6)(x+1) = 0$ et $x^2 - 3x = 18$. Combien ont-elles de solutions communes ?	aucune solution commune	une solution commune	deux solutions communes

Exercice 3 (4 points)

Préciser si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifier.

1) $\frac{3}{25}$ est un nombre décimal.

2) Les nombres 570 et 795 sont premiers entre eux.

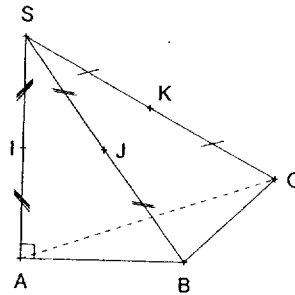
3) La somme de deux multiples de 5 est toujours un multiple de 5.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

Exercice 1 (6 points)

SABC est une pyramide ayant pour base le triangle ABC et pour hauteur SA.

$AB = 6 \text{ cm}$; $BC = SA = 8 \text{ cm}$; $AC = 10 \text{ cm}$.



1) Démontrer que le triangle ABC est rectangle en B.

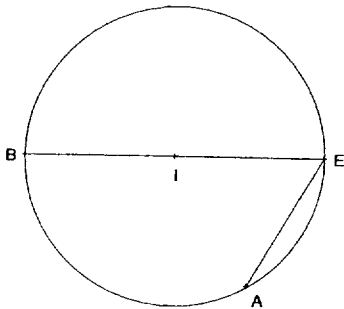
2) Calculer la longueur BS.

3) Calculer le volume de la pyramide SABC.

On rappelle que le volume V d'une pyramide est donné par la formule : $V = \frac{ah}{3}$ où a est l'aire de la base et h la hauteur.

4) On appelle I, J, K les milieux respectifs des arêtes [SA], [SB], [SC].
Calculer le volume de la pyramide SIJK.

Exercice 2 (6 points)



Sur la figure ci-contre :

- $BE = 4 \text{ cm}$.
- I est le milieu du segment [BE].
- A est un point du cercle de diamètre [BE] tel que la mesure de l'angle \widehat{BEA} est 60° .

1) Reproduire en vraie grandeur la figure sur la copie. *Ne pas écrire sous la figure pour pouvoir la compléter.*

2) Démontrer que la mesure de l'angle \widehat{BIA} est 120° .

3) A est l'image de B par une rotation de centre I. Préciser l'angle de cette rotation.

4) On appelle F le symétrique de E par rapport au point A.

a) Placer F sur la figure.

b) Déterminer la longueur BF.

PROBLÈME (12 points)

Pour emprunter des livres dans une bibliothèque, on a le choix entre trois formules :

- Formule A : payer une participation de 0,50 € par livre emprunté.
- Formule B : acheter une carte rose de bibliothèque à 7,50 € par an et ne payer qu'une participation de 0,20 € par livre emprunté.
- Formule C : acheter une carte verte de bibliothèque à 15,50 € par an et emprunter autant de livres que l'on veut.

PARTIE I

1) Recopier et compléter le tableau suivant :

Nombre de livres empruntés par an	10	30	45
Prix à payer avec la formule A en €			
Prix à payer avec la formule B en €			
Prix à payer avec la formule C en €			

2) On appelle x le nombre de livres empruntés par une personne en un an.

Soit P_A le prix à payer avec la formule A.

Soit P_B le prix à payer avec la formule B.

Soit P_C le prix à payer avec la formule C.

Exprimer P_A et P_B en fonction de x .

3) Résoudre l'équation $0,5x = 7,5 + 0,2x$.

Donner une interprétation de la solution trouvée.

PARTIE II

Les tracés demandés dans cette partie seront réalisés sur une feuille de papier millimétré fournie.

1) a) Tracer un repère orthogonal (O, I, J), O étant placé en bas à gauche.

On prendra les unités suivantes :

1 cm pour 5 livres sur l'axe des abscisses.

1 cm pour 1 € sur l'axe des ordonnées.

b) Tracer dans ce repère :

- la droite D_A qui représente la fonction $x \mapsto 0,5x$;

- la droite D_B qui représente la fonction $x \mapsto 0,2x + 7,5$;

- la droite D_C qui représente la fonction $x \mapsto 15,5$.

2) En utilisant le graphique, répondre aux questions suivantes :

a) Quelle est la formule la plus intéressante si on emprunte 20 livres en un an ?

b) À partir de combien de livres empruntés par an la formule C est-elle la plus intéressante ?