3ème **COLLÈGE NAZARETH**

BREVET BLANC N°2-2006-

MATHÉMATIQUES

Durée : 2 heures.

Les calculatrices sont autorisées ainsi que les instruments usuels de dessin.

Présentation, orthographe et rédaction : 4 points.

L'annexe est à rendre avec votre copie.

Partie I : Activités numériques (12 points)

EXERCICE 1 : (/3)

1) Sachant que A = $2\sqrt{5}+4$ et B = $2\sqrt{5}-4$, calculer la valeur exacte de A², A + B et de A × B.

2) On donne : C = $\sqrt{147}-2\sqrt{75}+\sqrt{12}$.

Ecrire C sous la forme $a\sqrt{b}$, où a est un entier relatif et où b est un entier naturel le plus petit possible.

3) on donne : D = $(3\sqrt{2} – 4) (5\sqrt{2} – 1)$

Ecrire D sous la forme $a\sqrt{2}+b$, où a et b sont des entiers relatifs.

EXERCICE 2 : (/3)

Résoudre les équations ou inéquations :

a) $(3 – 4x) – (2x – 1) = 0$ b) $x(2x - 7) = 0$ c) $4x^2 = 100$

d) $\frac{5x+1}{6} > \frac{3x-3}{8}$ (représenter sur une droite graduée l'ensemble des solutions)

EXERCICE 3 : (/3)

On considère l'expression D = $(x – 4)^2 – (2x + 3)^2$

1. Développer et réduire D.

2. Factoriser D.

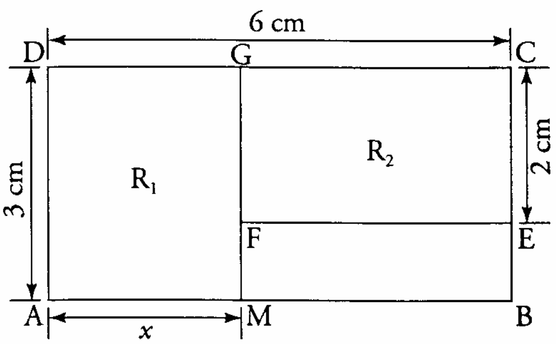
3. Résoudre l'équation : $(– x – 7) (3x – 1) = 0$

EXERCICE 4 : (/3)

Description de la figure ci-contre :

- ABCD est un rectangle tel que : AD = BC = 3 cm ;
- M est un point du segment [AB] tel que :
AM = x avec $0 < x < 6$ et x exprimé en cm ;
- E est le point du segment [CB] tel que CE = 2 cm.

On note R_1 le rectangle AMGD et R_2 le rectangle FECG.



1) P_1 et P_2 sont les périmètres respectifs des rectangles R_1 et R_2, exprimés en cm.

a) Calculer P_1 et P_2 en fonction de x.

b) Pour quelle valeur de x les périmètres P_1 et P_2 sont-ils égaux ?

2) On augmente x de 30%.

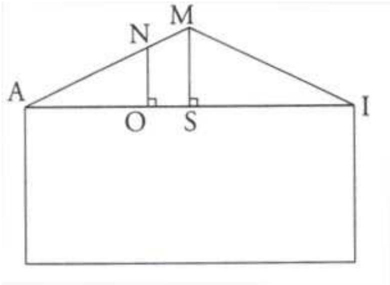
a) Montrer que AM = $1,3x$.

b) Quelles sont les valeurs de x pour que la nouvelle aire A_2 de FECG soit inférieure à la nouvelle aire A_1 de AMGD ?

Partie II : Activités géométriques (12 points)

EXERCICE 1 : (/4)

L'unité de longueur est le mètre.
Le dessin ci-contre représente la coupe d'une maison.
Le triangle MAI est isocèle, de sommet principal M.
La droite perpendiculaire à la droite (AI), passant par M, coupe (AI) en S.
On sait que : MS = 2,5 et AI = 11.



1. a) Calculer la longueur AS (justifier).

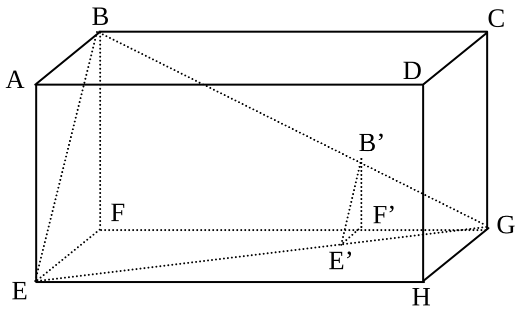
b) Calculer la valeur arrondie à 0,1 degré près de la mesure de l'angle $\widehat{AMS}$.

2. Dans le toit, il y a une fuite en N qui fait une tache en O, sur le plafond. La droite (NO) est perpendiculaire à la droite (AI). AO = 4,5.

Pour effectuer les calculs on prendra : $\widehat{OAN} = 24°$.

Calculer AN. On donnera la valeur arrondie à 0,1 près.

EXERCICE 2 : (/4)



Dans le pavé droit ABCDEFGH, on considère la pyramide BEFG.
On donne AB = 4 cm, AE = 3 cm et EH = 6 cm.

1. Calculer le volume V de la pyramide BEFG.
2. On sectionne le pavé droit par un plan parallèle à la face ABFE en F' tel que GB' = $\sqrt{5}$ cm.

   a) Quelle est la nature du triangle E'F'B' ? Justifier.

   b) Calculer le coefficient de réduction qui permet de passer de la pyramide EBFG à la pyramide E'B'F'G.

   c) En déduire le volume V' de E'B'F'G (au mm^3 près)

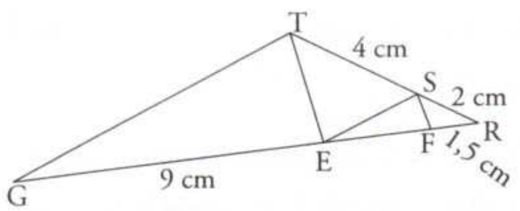
EXERCICE 3 : (/3)

Sur la figure ci-contre les droites (SF) et (TE) sont parallèles.

Les points R, S et T sont alignés dans cet ordre.

Les points R, F, E et G sont alignés dans cet ordre.

SR = 2 cm et ST = 4 cm. RF = 1,5 cm et EG = 9 cm.



1. Démontrer que : RE = 4,5 cm.
2. Les droites (ES) et (TG) sont-elles parallèles ? Justifier.

Partie III : Problème (12 points)

Un opérateur téléphonique propose à ses clients trois formules de facturation mensuelle des communications :

Formule 1 : 0,12 € la minute.
Formule 2 : un abonnement fixe de 4,8 € et 0,04 € par minute.
Formule 3 : un forfait de 10 € pour 3 h de communications.

<u>Partie 1 :</u>

Calculer le montant des factures des communications selon les trois formules de tarification pour des durées de 35 min, de 1h20min et de 2h45min.
Pour présenter les réponses, compléter sur l'annexe jointe le tableau ci-dessous.

	35 min	**1 h 20 min**	**2 h 45 min**
Formule 1			
Formule 2			
Formule 3			

<u>Partie 2 :</u>

Cette partie a pour but de rechercher la formule la plus avantageuse selon la durée des communications téléphoniques comprises entre 0 et 3 heures.

1. Soit x la durée, en minutes, des communications.
   Exprimer, en fonction de x , le coût des communications selon les différents tarifs ;
   on appellera $f_1(x)$ le prix obtenu en appliquant la formule 1,
   $f_2(x)$ le prix obtenu en appliquant la formule 2,
   $f_3(x)$ le prix obtenu en appliquant la formule 3.

2. Sur la feuille annexe, on considère un repère orthogonal.

   L'origine est placée en bas à gauche de la feuille. Sur l'axe des abscisses, 1 cm représente 15 min ; sur l'axe des ordonnées, 1 cm représente 1,5 €.

   a) Tracer les représentations graphiques de f_1, f_2 et f_3 en se limitant au cas où $0 \leq x \leq 180$.

   b) Utiliser le graphique de la question a) pour répondre aux questions suivantes :

   ① Quelle est la formule la plus avantageuse pour une durée de 1 h 30 de communications.

   ② Pour quelle durée de communications les formules 1 et 2 ont-elles le même coût ?

   ③ Pour quelles durées de communications la formule 3 est-elle la plus avantageuse ?

   c)

   ①Résoudre l'équation : $0{,}12x = 0{,}04x + 4{,}8$ en précisant à quelle question du 2. b) la résolution correspond.

   ②Résoudre l'inéquation : $0{,}04x + 4{,}8 < 10$ en précisant à quelle question du 2. b) la résolution correspond.

NOM : ………………………………………

<u>Annexe à rendre avec la copie</u>

<u>Problème :Partie I:</u>

	35 min	1 h 20 min	2 h 45 min
Formule 1	…	…	…
Formule 2	…	…	…
Formule 3	…	…	…

<u>Problème - Partie II / - Question 2 :.</u>