

**Lycée International Victor Hugo.**

Classe : 3<sup>ème</sup>

Enseignante : Marie-Tatiana FORCONI.

marie-tatiana.forconi@vhugo.eu



**Devoir à la maison.**

A faire comme un DM, pendant les vacances de la Toussaint, pour le **vendredi 4 novembre 2011**.  
Aucun retard ne sera accepté. Notation sur 40 points (dans la moyenne, la note sera rapportée à une note sur 20 points et sera de coefficient 1).

L'orthographe, le soin, la qualité, la clarté et la précision des raisonnements seront pris en compte à la hauteur de 4 points sur 40 dans l'appréciation de la copie.

Vous veillerez à détailler tous les calculs et à justifier toutes les réponses données ; si les détails sont jugés insuffisants, la réponse ne sera pas validée.

Les figures géométriques à construire seront faites sur papier blanc et collées sur la copie. Les copies utilisées pour répondre seront numérotées, de format A4, et les exercices doivent être faits dans l'ordre donné par l'énoncé. Le nom et prénom de l'élève doit figurer sur chaque copie.

Temps estimé : entre 3 et 4 heures. Mais si vous avez besoin de plus de temps, alors profitez d'être à la maison pour faire toutes les recherches nécessaires et rendre un travail parfait. Les notions des années précédentes que vous auriez oubliées ne seront pas revues en classe : c'est à vous de les remettre à jour. Vous trouverez ce sujet sur le site [www.mathix.org](http://www.mathix.org), dans la partie Cours, 3<sup>ème</sup>.

Bon travail et bonnes vacances ! Mme FORCONI.



**Barème indicatif :**

Propreté :	/ 4 points
Partie numérique :	/ 10 points
Partie géométrique :	/ 10 points
Problème :	/ 10 points
Narration de recherche :	/ 6 points

*Si l'esprit d'un homme s'égare, faites-lui étudier les mathématiques car dans les démonstrations, pour peu qu'il s'écarte, il sera obligé de recommencer.*

*Francis BACON.*

## Activités numériques. (10 points)

3,5 points pour les deux premiers exercices, 3 points pour le troisième exercice.

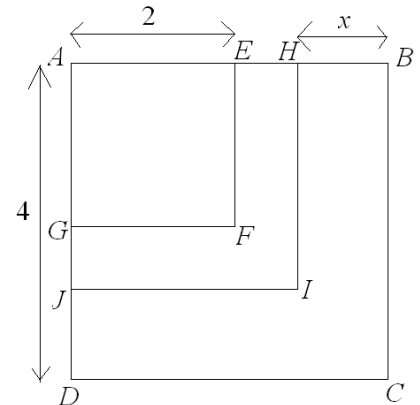
### Exercice 1

Dans la figure ci – contre,  $A EFG$ ,  $AHIJ$  et  $ABCD$  sont des carrés.

- a) Calculer  $AH$  en fonction de  $x$ , en déduire l'aire de  $AHIJ$  puis préciser, dans la liste ci – dessous, la (ou les) expression(s) algébrique(s) qui correspond(ent) à l'aire de la partie  $EHIJGF$ .

$$M = (4 - x)^2 - 2^2 ; N = (4 - x - 2)^2 ; P = 4^2 - x^2 - 2^2.$$

- b) Développer et réduire l'expression  $Q = (4 - x)^2 - 4$ .  
 c) Factoriser  $Q$ .  
 d) Calculer  $Q$  pour  $x = 2$ . Que traduit ce résultat pour la figure ?



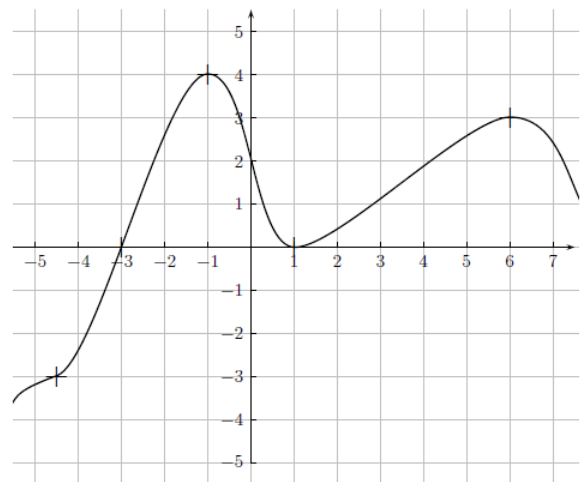
**Exercice 2 :** QCM. Trouver toutes les bonnes réponses pour chaque question. Aucune justification n'est demandée. Les points sont accordés si toutes les réponses d'une même question ont été trouvées.

n°		A	B	C	D
1.	$(3x + 2)(5x - 2) =$	$8x$	$15x^2 + 4x - 4$	$15x^2 - 4$	$15x$
2.	$14 \times (10^{-3})^2 =$	$-14 \times 10^9$	$14 \times 10^1$	$14 \times 10^9$	$14 \times 10^{-6}$
3.	$11 - \frac{7}{2 \times 3} =$	$\frac{59}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{5}$	$-\frac{4}{5}$
4.	Pour $x = -3$ le calcul de $-2x^3$ donne	$-11$	$18$	$-18$	$12$
5.	l'écriture scientifique de $0,5 \times 10^{-4}$ est	$0,5 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-5}$	$5 \times 10^{-3}$	$5^{-4}$
6.	augmenter un prix de 10% revient à le multiplier par	$10$	$110$	$1,1$	$1,01$
7.	diminuer un prix de 50% revient à le multiplier par	$0,5$	$1,5$	$50$	$0,95$

### Exercice 3 :

La courbe tracée ci – contre est la représentation graphique de  $f$ . Les réponses aux questions suivantes doivent être lues sur le graphique.

- Quelle est l'image de 3 par la fonction  $f$  ?
- Quelle est la valeur de  $f(1)$  ?
- Quelle est l'ordonnée du point de la courbe qui a pour abscisse  $-1$  ?
- Quels sont les antécédents de 0 par la fonction  $f$  ?
- Donner l'exemple d'un nombre qui n'a pas d'antécédant par la fonction  $f$ .



## Partie Géométrie. (10 points)

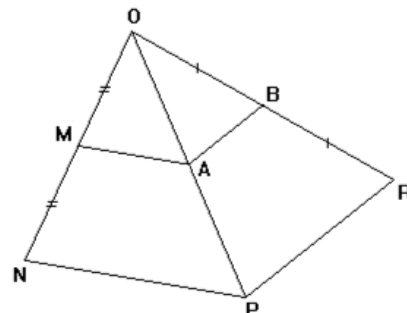
3 points pour les deux premiers exercices, 4 points pour le troisième exercice

### Exercice 1

La figure ci – contre n'est pas réalisée en vraie grandeur et n'est pas à reproduire.

On sait que  $M$  est le milieu de  $[ON]$ ,  $B$  est le milieu de  $[OR]$  et  $(MA)$  est parallèle à  $(NP)$ .

1. Prouver que  $A$  est le milieu de  $[OP]$ .
2. Que peut – on dire des droites  $(AB)$  et  $(PR)$  ? Justifier.
3. Sachant que  $MB = 4,5\text{cm}$ , calculer  $NR$  en justifiant le calcul.



### Exercice 2

Tracer un cercle  $C$  de diamètre  $[AB]$  et de centre  $O$  tel que  $AO = 2,5\text{cm}$ .

Placer un point de  $M$  sur  $C$  tel que  $AM = 3,5\text{ cm}$ .

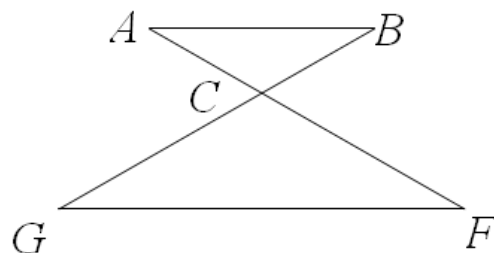
1. Quelle est la nature du triangle  $ABM$  ?
2. Calculer  $BM$ . Arrondir le résultat au dixième près.
3. Calculer  $\widehat{ABM}$ . Arrondir le résultat au dixième près.

### Exercice 3

La figure ci – contre n'est pas réalisée en vraie grandeur. On ne demande pas de la reproduire.

Les points  $A, C, F$  sont alignés ainsi que les points  $B, C, G$ . Les droites  $(AB)$  et  $(GF)$  sont parallèles.  
 $AB = 3\text{cm}$ ,  $FC = 8,4\text{cm}$  et  $FG = 11,2\text{cm}$ .

1. Calculer la longueur  $CA$ .
2. Soient  $D$  le point du segment  $[CF]$  et  $E$  le point du segment  $[GF]$  tels que :  
 $FD = 6,3\text{cm}$  et  $FE = 8,4\text{cm}$ .  
Montrer que les droites  $(GC)$  et  $(ED)$  sont parallèles.



## **Problème. (10 points)**

*Remarque : l'unité monétaire utilisée dans ce problème est le franc polynésien (CFP). A titre indicatif, 1000 CFP = 8,38 € et 1 € ≈ 119,33 CFP.*

*Aucune conversion n'est demandée.*

### **PARTIE A**

Une compagnie de transport maritime met à disposition deux bateaux appelés CatamaranExpress et FerryVogue pour une traversée inter-îles de 17 kilomètres.

1. Le premier départ de CatamaranExpress est à 5 h 45 min pour une arrivée à 6 h 15 min. Calculer sa vitesse moyenne en km/h.

2. La vitesse moyenne de FerryVogue est de 20 km/h. A quelle heure est prévue son arrivée s'il quitte le quai à 6 h ?

### **PARTIE B**

On donne en document annexe (page suivante) les représentations graphiques  $C_1$  et  $C_2$  de deux des trois fonctions. L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction  $g$  définie par :

$$g(x) = 1\,000x + 6\,000$$

A l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes en faisant apparaître les tracés nécessaires à la lecture graphique.

1. Lire les coordonnées du point  $E$ .
2. Quelles sont les abscisses des points d'intersection entre les deux représentations graphiques ?
3. Expliquer pourquoi  $g$  est représentée par la courbe  $C_2$  (et non par la courbe  $C_1$ )
4. Quelle est, graphiquement, l'image de 12 par la fonction  $g$  ? Vérifier la réponse par un calcul.
5. Quel est, graphiquement, l'antécédent de 15 000 par la fonction  $g$  ? Retrouver ce résultat par un calcul.

### **PARTIE C**

La compagnie de transport maritime propose trois tarifs pour un voyage quel que soit le bateau choisi :

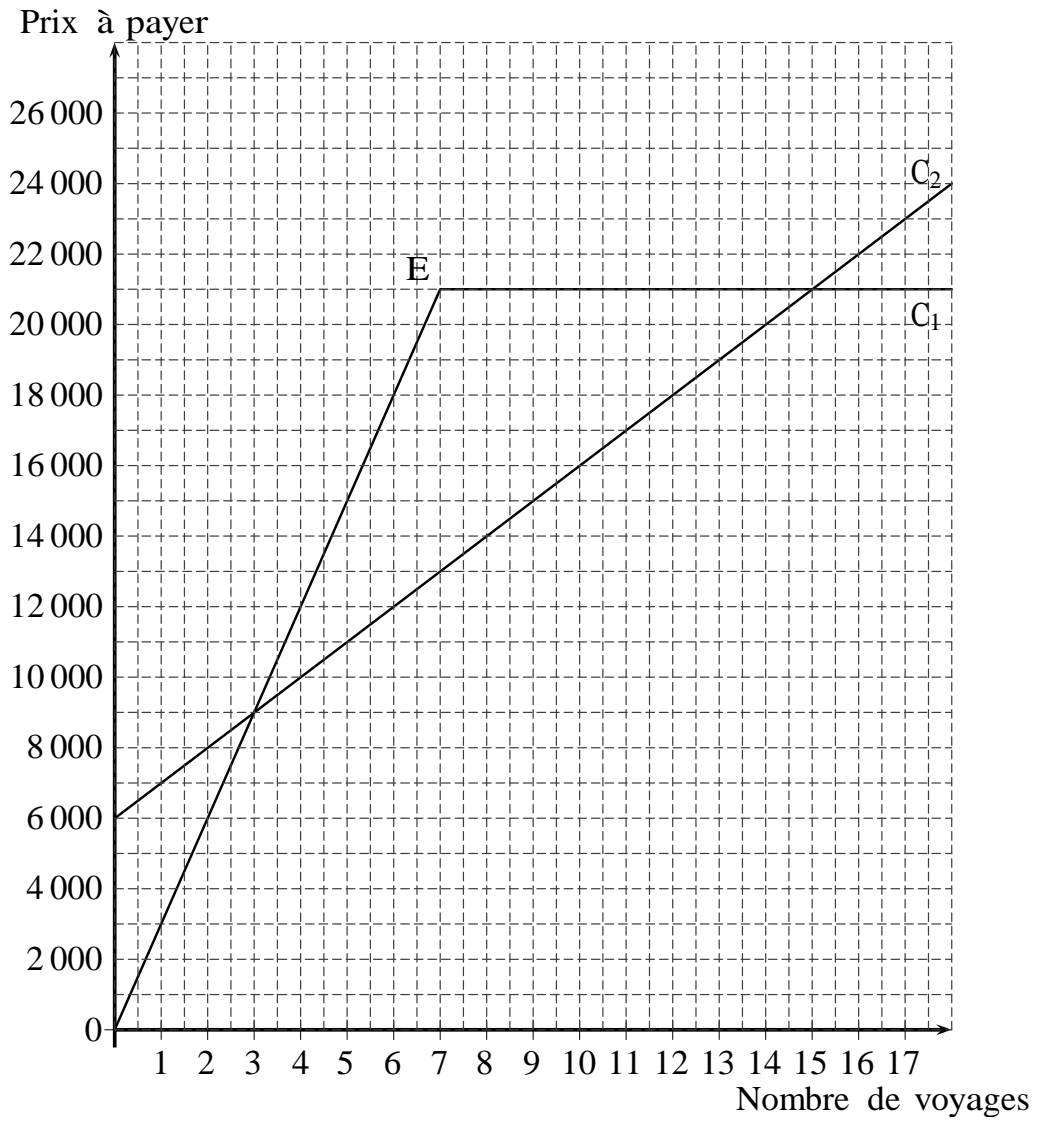
- Tarif M : on paie 2 500 francs chaque voyage.
- Tarif N : on paie une carte mensuelle à 6 000 francs auquel s'ajoute 1 000 francs pour chaque voyage.
- Tarif P : on paie 3 000 francs par voyage jusqu'au septième voyage puis on effectue gratuitement les autres traversées jusqu'à la fin du mois.

1. Les prix à payer en fonction du nombre de voyages, avec deux de ces tarifs, sont représentés par les courbes  $C_1$  et  $C_2$ . Indiquer sur votre copie pour chaque courbe, le tarif associé. (Aucune justification attendue)
2. Sur le document annexe (à rendre avec la copie) où figurent  $C_1$  et  $C_2$ , construire la représentation graphique de la fonction  $f$  définie par  $f : x \mapsto 2\,500x$ . Expliquer votre construction.
3. Par lecture graphique et en faisant apparaître les tracés utiles sur le document annexe, trouver pour combien de voyages le tarif N est plus avantageux que les deux autres.

## FEUILLE ANNEXE.

Cette feuille doit obligatoirement être rendue avec la copie. Vous y écrirez votre nom et prénom.

Ce graphique est utilisé dans le problème.

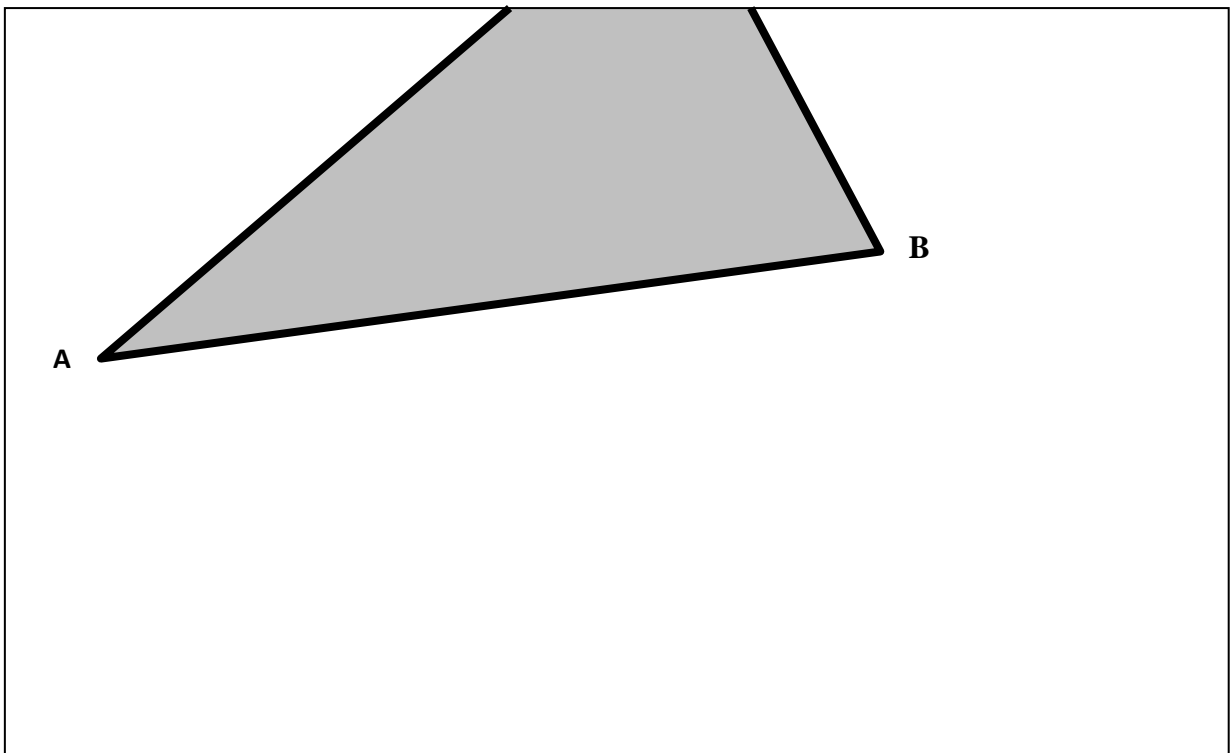


## Narration de recherche (6 points)

Dans cet exercice, on demande **d'expliquer toute piste de recherche**, qu'elle ait aboutie **ou non** à un résultat satisfaisant. Expliquez vos stratégies, vos essais, vos idées, votre démarche. Si le résultat est faux, essayez d'expliquer ce qui n'a pas fonctionné dans votre recherche ou ce qui vous a permis de comprendre que ce n'était pas correct. Des points seront attribués même si le résultat final n'a pas été découvert. Ce qui est important, c'est de bien expliquer les démarches. Vous pouvez travailler en groupe, mais vous devrez produire un compte rendu individuel.

Un triangle  $ABC$  est dessiné ci – contre, mais il est partiellement caché.

Comment pourrais – tu construire le centre de gravité du triangle sans utiliser de tracé en dehors du cadre ?



## Pour vous détendre (hors barème)

Dans cette partie, rien n'est demandé : amusez – vous avec le problème qui suit si vous le souhaitez. Où trouver des mathématiques dans la musique ? Voici un très bel exemple : le canon à l'écrevisse de Jean Sébastien BACH.

« Les canons de l'Offrande musicale sont parmi les canons les plus élaborés de l'oeuvre de Bach. Cependant, Bach ne les écrivit que rarement en entier. Il en fait délibérément des énigmes proposées au roi Frédéric. Il était à la mode, à l'époque, de donner un seul thème, complété de quelques indices plus ou moins astucieux. Genre de rébus musical, il fallait « découvrir » (solution) le canon fondé sur ce thème. Voici le canon à l'écrevisse (canon crancrizans en latin, crab canon en anglais). »

Allez voir sur la page du site de Didier Müller, à cet endroit :

<http://www.apprendre-en-ligne.net/blog/index.php/2009/03/23/1258-canon-a-l-ecrevisse>

et regardez la vidéo.

Amusez – vous à écrire une petite mélodie, et à appliquer ces règles et ces transformations pour voir ce que cela donne !