

# Premier concours blanc PE1 de mathématiques

13 décembre 2008

## **EXERCICE 1**

Le but de cet exercice est de déterminer un nombre entier sachant que :

- ce nombre s'écrit avec 4 chiffres,
- il est supérieur à 7000,
- il est multiple de 45,
- il est impair,
- le chiffre des milliers est le double de celui des centaines.

Quel est ce nombre ?

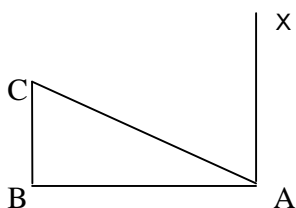
## **EXERCICE 2**

On donne le triangle ABC rectangle en B tel que  $AB = 4$  cm et  $BC = 2$  cm.

La demi-droite  $[Ax)$  est perpendiculaire à la droite  $(AB)$  et a la même orientation que la demi-droite  $[BC)$

M est un point de la demi-droite  $[Ax)$ , et on note  $m$  la distance AM.

Le but de ce problème est d'obtenir des configurations particulières du triangle AMC.



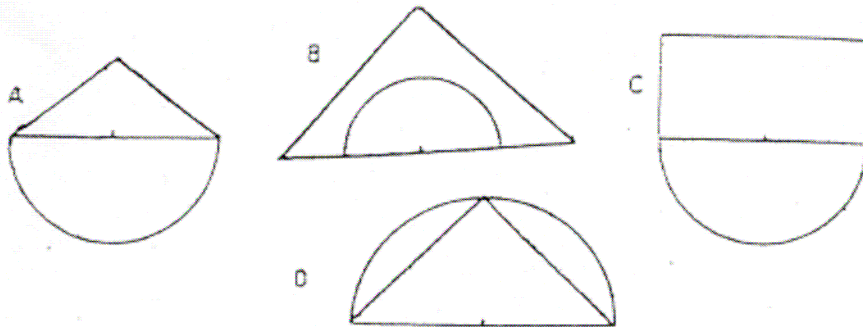
- 1) Calculez la distance AC.
- 2) Déterminez  $m$  pour que l'aire du triangle ACM soit égale au triple de l'aire du triangle ABC.
- 3) a) Déterminez  $m$  pour que le triangle ACM soit isocèle en A.  
b) Déterminez  $m$  pour que le triangle ACM soit isocèle en C.  
c) Le triangle ACM peut-il être isocèle en M ? Si oui, Effectuez la construction à la règle non graduée et au compas en laissant apparents les traits de construction
- 4) a) Sur une autre figure, placez le point  $M'$  de la demi-droite  $[Ax)$  tel que  $AM' = 2$ .  
Quelle est la nature du triangle  $ACM'$  ? Justifiez.  
b) i) Sur la même figure, placez  $M''$  tel que  $AM'' = 10$ .  
ii) Calculez la distance  $CM''$ .  
iii) Montrez que le triangle  $ACM''$  est rectangle en C.
- 5) On note  $C'$  le symétrique du point C par rapport à la droite  $(AB)$ .  
a) Le triangle  $ACC'$  est-il équilatéral ? Justifiez.  
b) Existe-t-il un point M de la demi-droite  $[Ax)$  tel que le triangle ACM soit équilatéral ? Justifiez.

### **Question complémentaire**

Voici un texte proposé par un enseignant de cycle 3 :

« Trace un triangle : il doit être rectangle et avoir deux côtés de même longueur. Sur le grand côté du triangle, trace un demi-cercle. »

Voici les productions de quatre enfants :



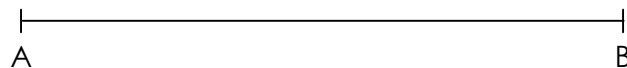
1. Cette activité s'inscrit-elle dans les exigibles du programme et des progressions 2008 ? Justifiez.
2. Quels instruments les enfants peuvent-ils utiliser ? Précisez pour chacun l'usage qui pourrait en être fait.
3. Analysez rapidement chaque production d'élève en précisant celle(s) qui répond(ent) à la consigne donnée par le maître (justifiez) ?
4. Rédigez un énoncé accessible à des élèves de cycle 3 et dont la seule solution serait la construction de la figure D.

### EXERCICE 3

Voici le programme de construction de l'ove.

- Soit  $[AB]$  un segment et  $I$  son milieu.
- Soit  $C$  un point de la médiatrice de  $[AB]$  tel que  $IC = \frac{AB}{2}$
- Tracer le triangle  $ABC$
- Tracer le petit arc de cercle de centre  $B$  et de rayon  $AB$  délimité par les demi-droites  $[BA)$  et  $[BC)$ . Appeler  $E$  le point d'intersection de cet arc avec la droite  $(BC)$ .
- De même, tracer le petit arc de cercle de centre  $A$  et de rayon  $AB$  délimité par les deux demi-droites  $[AB)$  et  $[AC)$ .
- Appeler  $F$  le point d'intersection de cet arc avec la droite  $(AC)$ .
- Tracer le demi-cercle de diamètre  $[AB]$  ne contenant pas  $C$ .
- Tracer l'arc de cercle  $EF$  de centre  $C$  et de rayon  $EC$  entièrement situé à l'extérieur du triangle  $ABC$ .

- 1) Tracer l'ove en utilisant seulement le compas et la règle non graduée. Vous laisserez les traits de construction apparents et vous prendrez pour longueur  $AB$  celle du segment ci-dessous.

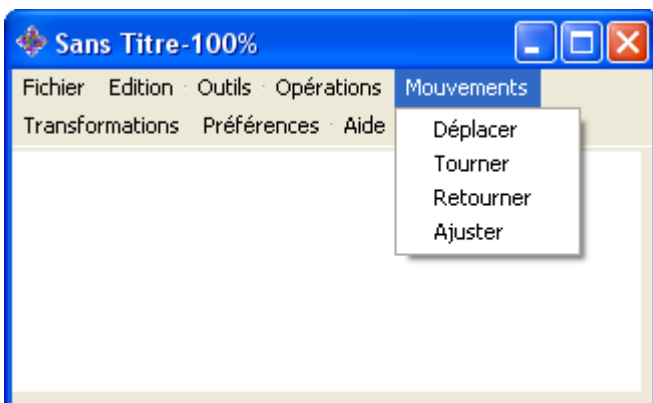


Pour les questions suivantes on prendra  $AB = 4\text{cm}$  et vous justifierez vos réponses.

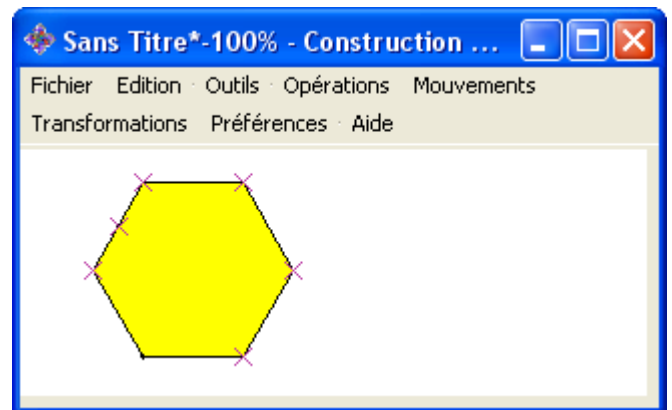
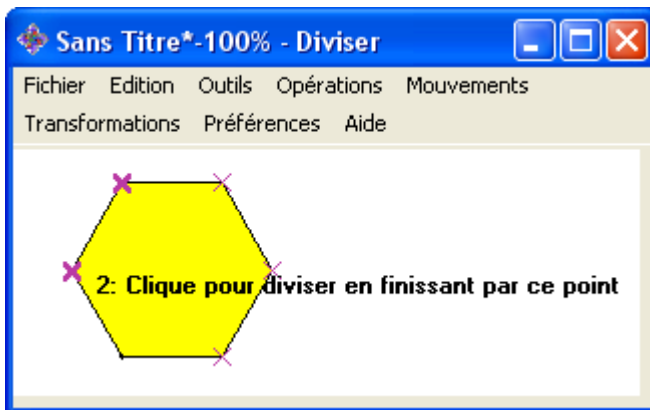
- 2) Quelle est la nature du triangle  $ABC$  ? Calculer  $AC$  et  $BC$ .
- 3) Quelles sont les valeurs des angles  $\widehat{FCE}$ ,  $\widehat{EBA}$ ,  $\widehat{FAB}$  ?
- 4) Quelle est la valeur de  $FC$  ?
- 5) Calculer le périmètre de l'ove (valeur exacte en  $\text{cm}$ )

### Question complémentaire

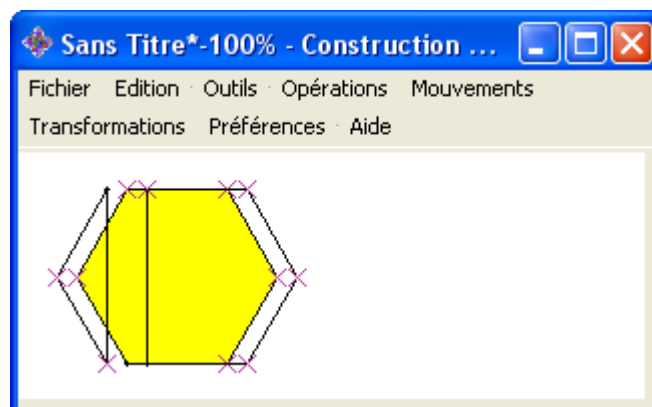
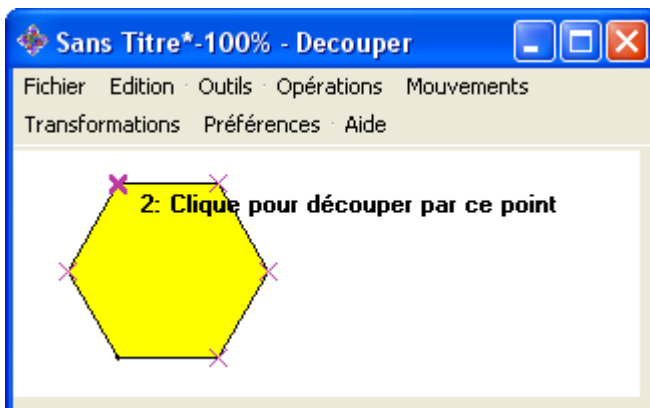
Le kit standard du logiciel de géométrie dynamique « Apprenti géomètre » permet de tracer des figures de base en un seul clic. Les dimensions sont préprogrammées et invariables. Après avoir tracé une de ces figures, un utilisateur peut agir sur cette dernière en utilisant notamment les menus **Opérations** et **Mouvements** :



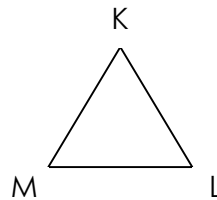
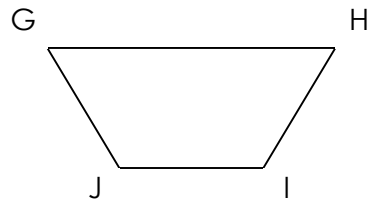
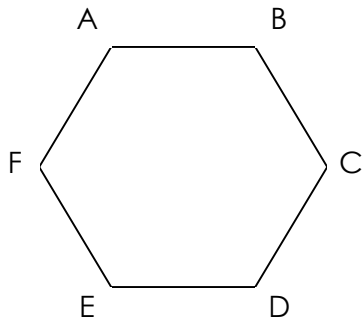
- **«Mouvements - Ajuster »** permet de rectifier les approximations du logiciel. On n'évoquera pas ce mouvement ici.
- **«Mouvements - Déplacer »** translate la figure sélectionnée (la déplace « parallèlement » à elle-même)
- **«Opération - Diviser »** permet de diviser en segments de même longueur un côté de polygone. Pour « Diviser », il convient de pointer successivement les deux sommets extrémités d'un côté du polygone. Le logiciel marque alors le ou les points de la subdivision en 2, 3 ou 5. Ci-dessous, on a obtenu le milieu d'un côté de l'hexagone en utilisant « Diviser » en 2.



- **« Opération - Découper »** sépare une figure en deux parties. La ligne de découpe doit relier deux points existants (soit des sommets, soit des points créés par subdivision) de la figure pointés successivement par l'utilisateur, ainsi qu'illustré par les trois étapes ci-dessous.



- 1) Émettez une hypothèse raisonnable sur la signification de chacun des mouvements « Tourner », « Retourner ».
- 2) Un utilisateur a créé un hexagone régulier. Décrivez précisément les actions à mener pour obtenir le trapèze puis le triangle équilatéral ci-dessous, à l'endroit et dans la position où ils sont.



- 3) Peut-on obtenir un losange à partir de l'hexagone dans cet environnement TICE ? Dites précisément comment justifier que la figure obtenue est bien un losange.
- 4) À quel niveau de l'école poseriez-vous la question précédente (justifier) ? Dans quel objectif ?
- 5) Proposer une activité papier / crayon sur l'hexagone qui puisse accompagner ou préparer le traitement de cette question par un élève au niveau de la scolarité considéré.