

Classe : 2<sup>nd</sup>C Durée : 3h ; coef : 6  
Mercredi, 18 Novembre 2009 8h-11h  
**Epreuve de Mathématiques. 2<sup>eme</sup> séquence**

*L'épreuve comporte deux grandes parties avec 4 exercices*

**Activités Numériques (10pts)**

**Exercice 1 (4pts).**

---

1. Déterminer le domaine de définition de chacune des fonctions numériques d'une variable suivantes :

$$f(x) = \sqrt{2x-1} \quad ; \quad g(x) = \frac{\sqrt{-2x+1}}{x+3} \quad ; \quad h(x) = \frac{1}{\sqrt{-x+2}} \times \frac{x-2}{x+3} \quad [(0,5 + 0,75 \times 2) \text{ pts}]$$

2. Soit  $u$  et  $v$  deux nombres réels tels que  $0 \leq u \leq v$

(a) Comparer  $2u^2$  et  $2v^2$  ; puis  $\frac{1}{u+1}$  et  $\frac{1}{v+1}$  . [1pt]

- (b) En déduire le sens de variation de la fonction  $k$  définie sur  $[0, +\infty[$  par :

$$k(x) = 2x^2 - \frac{1}{x+1} \quad [1pt]$$

**Exercice 2 (6pts).**

---

La courbe ci-dessous est celle d'une fonction  $f$ .

1. Donner le domaine de définition de  $f$ . [0,5pt]
2. Déterminer les images directes des points : 0 ; 2 [0,5pt]
3. Déterminer les antécédents des points : 0 ; 2 [0,5pt]
4. Déterminer les images directes des intervalles :  $[-4; -1]$  ;  $[-1; 2]$  [0,5pt]
5. Déterminer les images réciproques des intervalles :  $[1; 3]$  ;  $[0; 1]$  [1pt]
6. Déterminer le maximum et le minimum de  $f$ , un maximum relatif et un minimum relatif de  $f$ . [1pt]

7. Etablir le tableau de variation de  $f$ . [1pt]
8. Résoudre dans
- (a)  $f(x) = 0$  [0,5pt]
- (b)  $f(x) \leq -1$  [0,5pt]

**Activités Géométriques (10pts)**

**Exercice 3 (5,5pts).**

---

1. Construire le cercle de diamètre  $6\text{ cm}$  et de centre  $O$ . [0,5pt]
2. Inscrire un octogone régulier dans ce cercle. On rappelle qu'un octogone est une figure qui a 8 côtés. [1pt]
3. On nomme  $ABCDEFGH$  cet octogone. Calculer la mesure de chacun des angles  $\hat{A}OB$  et  $\hat{A}BC$ . [1pt]
4. On pose  $AB^2 = OA^2 + OB^2 - 2OA \times OB \times \cos \hat{A}OB$  (Théorème d'AL KASHI)  
Calculer  $AB$  puis en déduire le périmètre de l'octogone. [1pt]
5. Soit  $h$  la hauteur du triangle  $(AOB)$ .
- (a) Montrer que  $h = \frac{3\sqrt{3}}{2}\text{ cm}$ . [0,5pt]
- (b) Calculer l'aire du triangle  $AOB$ . [0,75pt]
- (c) En déduire l'aire de l'octogone  $ABCDEFGH$  [0,75pt]

**Exercice 4 (4,5pts).**

---

$(\mathcal{C})$  est le cercle de diamètre  $[EF]$  et  $G$  un autre point de  $(\mathcal{C})$ . La droite perpendiculaire à  $(EF)$  coupe  $(EF)$  en  $G'$ ,  $(FG)$  en  $E'$  et  $(EG)$  en  $F'$

1. Faire une figure. [1pt]
2. Démontrer que les triangles  $EFG$ ,  $E'F'G$ ,  $E'FG'$  sont semblables. [1,5pt]
3.  $I$  est le milieu de  $[E'F']$ .
- (a) Donner la nature du triangle  $E'IG$  [1pt]
- (b) Démontrer que  $(GI)$  est tangente au cercle  $\mathcal{C}$  et préciser le point de contact de cette tangente au cercle  $(\mathcal{C})$ . [1pt]