

# Contrôle de mathématiques

Mercredi 15 mars 2017

## EXERCICE 1

### Alignements

(5 points)

Soit le triangle ABC représenté sur l'annexe 1.

On donne les points G, H, K tels que :  $\overrightarrow{AG} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{BH} = \frac{3}{5}\overrightarrow{BC}$ ,  $\overrightarrow{AK} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AC}$ .

- 1) Placer les points G, H et K sur l'annexe 1 à rendre avec la copie.
- 2) On donne le point L défini par :  $\overrightarrow{AL} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$ 
  - a) Montrer que L est le milieu de [GC]
  - b) Montrer que les points A, L et H sont alignés. Placer alors le point L sur l'annexe 1
  - c) Montrer que le point L appartient à la droite (KB)
  - d) Que peut-on dire des droites (GC), (HA) et (KB) ?

## EXERCICE 2

### Avec un repère

(3 points)

On donne trois carrés ABGH, BCFG et CDEF représentés sur l'annexe 2.

Soit I le milieu de [AG] et J l'intersection de (AE) et (BG)

On se donne le repère (A ;  $\overrightarrow{AB}$  ;  $\overrightarrow{AH}$ ).

- 1) Donner les coordonnées des points B, C, E et I.
- 2) On pose  $\overrightarrow{BJ} = x\overrightarrow{BG}$ . Montrer que les coordonnées de J sont (1 ; x).
- 3) Déterminer la valeur de x sachant que les vecteurs  $\overrightarrow{AJ}$  et  $\overrightarrow{AE}$  sont colinéaires.
- 4) Montrer alors que les points C, I et J sont alignés

## EXERCICE 3

### Droites

(5 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé. On considère la famille de droites  $D_m$  d'équations :

$$D_m : mx + (2m - 1)y + 4 = 0$$

- 1) À quelle condition les droites  $D_m$  possèdent-elles une équation réduite ?
- 2) Pour quelle valeur de  $m$ , la droite  $D_m$  est-elle parallèle à la droite  $\Delta$  d'équation :  $3x + 4y - 7 = 0$  ?
- 3) Pour quelles valeurs de  $m$ , la droite  $D_m$  est-elle parallèle à l'un des axes du repère ?
- 4) Donner une équation des droites  $D_1$  et  $D_2$  puis déterminer les coordonnées de leur point d'intersection.
- 5) Montrer que toutes les droites  $D_m$  sont concourantes.

### EXERCICE 4

#### Mesure principale

(2 points)

Déterminer la mesure principale des angles suivants dont les mesures en radians sont :

$$-\frac{7\pi}{3}, -\pi, \frac{17\pi}{6}, \frac{47\pi}{12}; -\frac{239\pi}{4}, \frac{37\pi}{12}$$

### EXERCICE 5

#### Relations entre angles orientés

(1 points)

On donne  $(\vec{u}; \vec{v}) = -\frac{\pi}{4} [2\pi]$ .

Déterminer la mesure principale des angles suivants :  $(3\vec{u}; 2\vec{v})$ ,  $(-\vec{v}; 2\vec{u})$  et  $(\vec{v}; 3\vec{u})$

### EXERCICE 6

#### Trigonométrie

(6 points)

1) On donne  $\sin x = \frac{3}{5}$  avec  $x \in \left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$

Déterminer les valeurs de  $\cos x$ ,  $\cos(\pi - x)$  et  $\tan x$

2) Soit  $x_1, x_2, x_3$  trois mesures principales telles que :

$$\begin{cases} \cos x_1 = \frac{1}{2} \\ \sin x_1 = -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}; \begin{cases} \cos x_2 = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin x_2 = -\frac{1}{2} \end{cases}; \begin{cases} \cos x_3 = -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin x_3 = \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

Donner les valeurs de  $x_1, x_2$  et  $x_3$ .

3) Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation  $2 \sin x - 1 = 0$

4) Soit l'équation (E) :  $2 \cos^2 x + 9 \cos x + 4 = 0$ . On pose  $X = \cos x$

a) À quel intervalle appartient  $X$

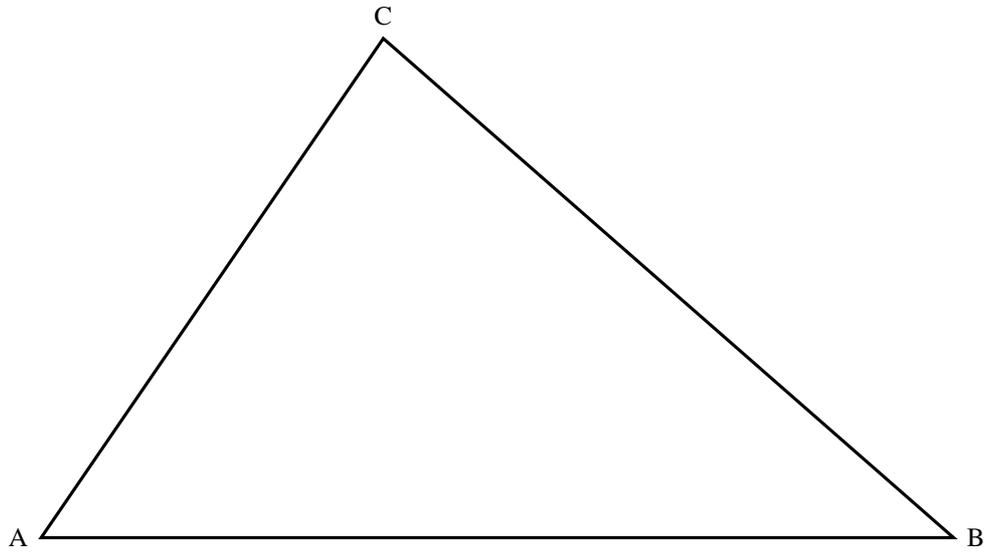
b) Résoudre  $2X^2 + 9X + 4 = 0$

c) En déduire les solutions de (E) sur  $\mathbb{R}$

Nom :

Prénom :

**Annexe 1**  
(À rendre avec la copie)



**Annexe 2**

