

**Épreuve de MATHÉMATIQUES : 3<sup>ème</sup> Mensualité (Janvier 2022)**

L'épreuve comporte quatre exercices et un problème. La qualité de la rédaction et le soin apporté à la copie seront pris en compte.

**Exercice 1 :** [ 5,00 pts ] les 02 parties sont indépendantes.

**Partie A :** [ 1,50 pt ]

1. Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation  $2x^2 + \sqrt{3}x - 3 = 0$  [ 0,50 pt]

2. Déduire dans  $] -\pi ; \pi ]$  les solutions de l'équation (E) :  $-2\sin^2 x + \sqrt{3}\cos x - 1 = 0$  [ 1,00 pt]

**Partie B :** [ 3,50 pt ] Soit  $ABC$  un triangle tel que  $AB = 4$  cm ,  $AC = 8$  cm et  $BC = 6$  cm

1. Faire une figure et placer les points E, F et H tels que : [ 0,25 pt + 0,25 pt  $\times$  3]

$$\vec{CE} = \frac{3}{4}\vec{CA}; \vec{AF} = \frac{1}{4}\vec{AB} \text{ et } \vec{BH} = \frac{1}{2}\vec{BC}$$

2. Démontrer que les droites (AH), (BE) et (CF) sont concourantes. [ 1,00 pt]

3. Déterminer

a) l'ensemble ( $\mathcal{D}$ ) des points  $M$  du plan tel que  $(3\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC}) \cdot \vec{AC} = 0$  [ 0,75 pt]

b) l'ensemble ( $\mathcal{E}$ ) des points  $M$  vérifiant  $\|3\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC}\| = \|3\vec{MA} + 2\vec{MB}\|$  [ 0,75 pt]

**Exercice 2 :** [ 2,50 pts ] On considère les fonctions

$$h : [-1 ; 3] \rightarrow \mathbb{R} ; f : ] 0 ; 2[ \rightarrow ] 3 ; 19[ ; g : x \mapsto x^2 - 1$$
$$x \mapsto \frac{3x + 1}{x - 1} ; x \mapsto x^2 + 6x + 3$$

1. a) Montrer que  $(C_f)$  ne rencontre pas l'axe des abscisses [ 0,50 pt]

b) Déterminer les réels  $a$  et  $b$  tel  $\forall x \in ] 0 ; 2[$ ,  $f(x) = g(x - a) + b$  [ 0,50 pt]

c) En déduire le programme de construction de  $(C_f)$  à partir de  $(C_g)$  [ 0,50 pt]

d) Montrer que  $f$  est bijective et déterminer sa bijection réciproque. [ 1,00 pt]

**Exercice 3 :** [ 03,75 pts ] (*Sur le Dénombrement*) Les parties A et B sont indépendantes.

**Partie A :** [ 01,50 pts ] Une urne contient 10 boules identiques et indiscernables au touché dont

4 rouges, 4 blanches et 2 noires. On tire successivement et sans remise trois boules de l'urne.

1. Déterminer le nombre de tirages constitué :

a) De boules unicolores [ 0,75 pt]

b) De boules tricolores [ 0,75 pt]

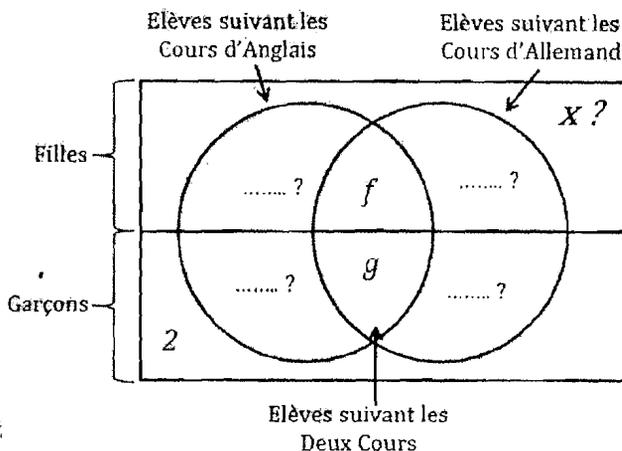
**Partie B :** [ 02,25 pts ] Dans une classe de 45 élèves, il y a 18 filles parmi lesquelles 14 suivent

les cours d'anglais et 08 les cours d'allemand. 30 élèves suivent les cours d'anglais, 20 suivent les

cours d'allemand et 09 suivent les deux cours. 02 garçons ne suivent aucun de ces deux cours. On désigne respectivement par  $f$  et  $g$  le nombre de filles et de garçons suivant à la fois les 02 cours.

Le diagramme incomplet illustrant la situation est donné ci-dessous.

1. a) Reproduire et compléter ce diagramme sur votre feuille de composition [ 1,25 pt]
- b) En déduire le nombre d'élèves ne suivant aucun des deux cours. [ 0,50 pt]
- c) En déduire le nombre d'élèves suivant seulement un seul cours [ 0,50 pt]



**Exercice 4 :** [ 4,00 pts ] (*Exploitation Graph*)

Soient  $f$  et  $g$  deux fonctions numériques dont les courbes  $\leftarrow\leftarrow (C_f)$  et  $\rightarrow\rightarrow (C_g)$  sont représentées ci-contre.

1. Déterminer graphiquement
  - a)  $f(-2)$  ; l'image réciproque par  $g$  de 1 [ 0,50 pt]
  - b)  $g([2; 3[)$  ;  $f^{-1}([-1; 0])$  [ 0,75 pt]
2. Résoudre graphiquement chacune des équations ou inéquations ci-dessous : [ 1,75 pt]
 

(E) :  $f(x) = g(x)$  ; (I<sub>1</sub>) :  $f(x) < g(x)$

(I<sub>2</sub>) :  $-1 < f(x) < 0$  ; (I<sub>3</sub>) :  $1 < g(x)$
3. Soit  $m \in \mathbb{R}$ , Déterminer graphiquement le nombre et le signe des solutions de l'équation  $f(x) = m$  [ 1,00 pt]



**Problème :** [ 04,50 pts ] **Compétence(s) visée(s) :** Résoudre une situation problème, déployer un raisonnement mathématique, communiquer à l'aide du langage mathématique dans les situations de vie où interviennent les Equations du second degré.

Une association A décide d'acheter un terrain rectangulaire de périmètre 292 m et d'aire 5185 m<sup>2</sup> coûtant 7865200 Francs CFA. Afin d'obtenir ce montant pour l'achat, elle décide de placer les 7000000 Francs CFA dont elle dispose dans son fond, dans une banque pendant deux ans à un taux d'intérêt composé de  $x\%$  (à la fin de la première année, le capital s'ajoute aux intérêts pour donner le nouveau capital) Dans la même ville, une autre association B intéressée par le même terrain décide que chacun de ses membres doit contribuer équitablement pour l'achat de ce terrain. Le jour de la contribution, 10 membres désistent et chacun des membres présents doit alors contribuer 12500 Francs CFA de plus. Tâches

1. Déterminer les dimensions de ce terrain. [ 1,50 pt]
2. Déterminer le taux d'intérêt du placement. [ 1,50 pt]
3. Déterminer le nombre de membres de l'association B. [ 1,50 pt]