MINESEC	12 Mars 2022	Epreuve de Mathématiques
Collège Progressif NGOUNOU	Classe : 2^{nd} C	Coefficient : 05
Département de Mathématiques	Devoir surveillé N°4	Durée : 3 heures

I - Evaluation des ressources (15 points)

Exercice 1 : Fonction (4 points)

La courbe ci – contre est la représentation graphique d'une fonction numérique f dans un repère orthonormé $(O;\ \vec{i};\ \vec{j})$.

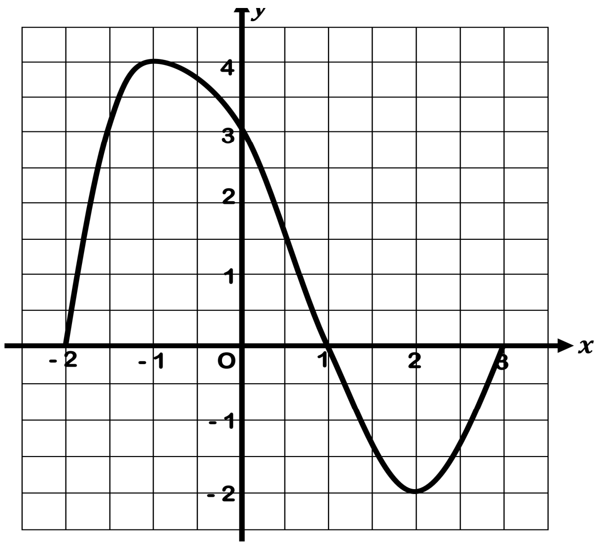
1. Donner l'ensemble de définition de f. 0,5pt
2. Déterminer $f(-1)$ et $f(2)$. 0,5pt
3. Répondre par vrai ou faux :

a) 3 admet deux antécédents 0,5pt

4. Résoudre graphiquement les équations et l'inéquation suivantes :

$a)\ f(x) = 0$; $b)\ f(x) < 0$. 1pt

5. Dresser le tableau de variation de f sur son l'ensemble de définition . 1pt



Exercice 2 : Théorie des groupes – Equation de droite (5 points)

Partie A : Théorie des groupes (3 pts)

Dans l'ensemble $E = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$, on définie la loi de composition Δ par :
$\forall\ a\ et\ b \in E\ ,\ a\,\Delta\, b = a + b + ab$.

1. Montrer que Δ est une loi de composition 1pt
2. Calculer : $\frac{7}{5}\,\Delta\, 5$ et $(-4\,\Delta\, 3)\,\Delta\, 5$ 0,5pt x 2 = 1pt
3. Résoudre dans E l'équation $\frac{1}{2}\,\Delta x = -1$ 1pt

Partie B : Equation de droite (2 pts)

La plan est muni d'un repère orthonormé $(O;\ \vec{i};\ \vec{j})$.

1. Donner une représentation paramétrique de la droite (D) qui passe par le point $A\left(-\frac{2}{3}\ ; 1\right)$ et est dirigée par le vecteur $\vec{u} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$. 1pt
2. Donner une équation cartésienne de la droite (L) dont une représentation paramétrique est donnée par le système $\begin{cases} x = 2 - 5k \\ y = \frac{1}{2} + k \end{cases}$; $k \in \mathbb{R}$. 1pt

Exercice 3 : Produit scalaire (6 points)

A- On donne les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ tels que :

$\|\vec{u}\| = 7$; $\|\vec{v}\| = \sqrt{2}$ et $mes(\widehat{\vec{u}\ ; \vec{v}}) = \frac{\pi}{4}$.

1. Calculer le produit scalaire $\vec{u} \cdot \vec{v}$. 0,5pt
2. On pose $\vec{\imath} = -\vec{u} + 4\vec{v}$; $\vec{\jmath} = \vec{u} - 3\vec{v}$.

2.a-) Montrer que $\vec{\imath} \perp \vec{\jmath}$. 0,5pt

2.b-) Calculer $\vec{\imath}^2$, $\vec{\jmath}^2$ en déduire $\|\vec{\imath}\|$ et $\|\vec{\jmath}\|$. 1,5pt

2.c-) Que peut – on alors dire de la base $(\widehat{\vec{\imath}\,;\vec{\jmath}})$? 0,5pt

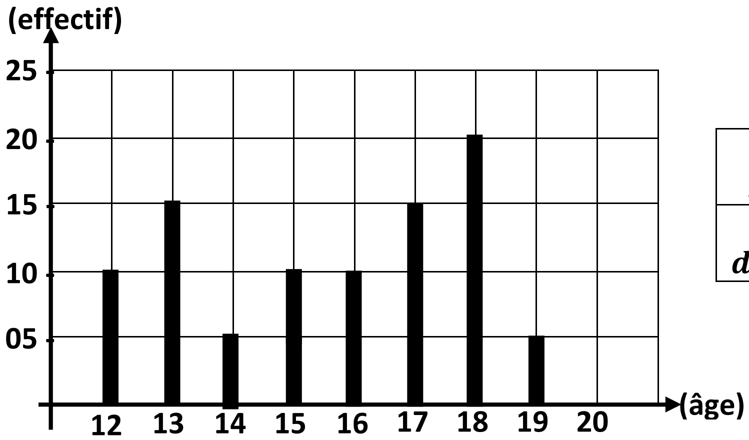
B- On considère le triangle ABC tel que :
$AB = 6cm;$ $BC = 4cm$ et $mes\widehat{B} = 60°$. K est le milieu de $[AC]$.

1. Calculer AC. 0,75pt
2. Calculer BK. 0,75pt
2. On note $\mathcal{R}$ le rayon du cercle circonscrit au triangle ABC et par $\mathcal{A}$ l'aire de ABC. Déterminer les valeurs de $\mathcal{R}$ et $\mathcal{A}$. 1,5pt

II - Evaluation des compétences (4,5 points)

Situation

En début d'année scolaire, pour un meilleur suivi de ses élèves, Mme MAFFO dresse le graphique(1) ci – dessous dans lequel elle a regroupé les élèves de $2^{nd}C$ suivant leurs âges. A l'issue de la 1ère séquence, elle décide d'accorder des bonus à certain élève de $2^{nd}A_4$.
Le tableau(2) ci – dessous indique la répartition de ces bonus.



graphique(1)

bonus moyen 2,85

point de bonus(x_i)	1	2	3	4	5	Total
nombre d'élèves(n_i)	x	5	6	y	2	20

tableau(2)

Tâches

1. Combien d'élèves ont un âge inférieur à l'âge moyen en $2^{nd}C$? 1,5pt
2. Combien d'élèves ont un âge supérieur à l'âge médian en $2^{nd}C$? 1,5pt
3. Combien d'élèves en $2^{nd}A_4$ ont obtenu au moins 3 points de bonus ? 1,5pt