

 FONDATION REVELATION St^e THERÈSE <small>fondation RÉVÉLATION St^e THÉRÈSE</small>	Bienvenue – confiance – persévérance	Année scolaire 2020/2021
		Date : Session intensive N°4
Département de : Mathématiques		
<u>Epreuve de</u> : Mathématiques	<u>Classe de</u> : PD	<u>Durée</u> : 3 heures

Partie A: Evaluation des ressources (15 points)

Exercice 1 : 3 points

ABC est un triangle quelconque. On désigne par I, J et K les points tels que :

$$I = \text{bar}[(A, 2), (C, 1)], J = \text{bar}[(A, 1), (B, 2)] \text{ et } K = \text{bar}[(B, -4), (C, 1)].$$

1. Construire les points I, J et K.

0,75pt

2. Montrer que $B = \text{bar}[(K, 3), (C, 1)]$

0,5pt

3. Montrer que J est le barycentre des points A, K et C affecté des coefficients que l'on Précisera

0,75pt

4. En déduire que J est milieu de $[IK]$.

0,5pt

5. Déterminer l'ensemble des points M du plan tels que : $\|2\vec{MA} + 3\vec{MK} + \vec{MC}\| = \|\vec{MA} - \vec{MB}\|$

0,5pt

Exercice 2 : 4 points

Soit A l'expression définie par $A(x) = 2\cos^2 x - 2\sqrt{3}\sin x \cos x - 1$

1. Exprimer $\cos^2 x$ en fonction de $\cos 2x$.

0,5pt

2. Exprimer $\sin 2x$ en fonction de $\cos x$ et $\sin x$

0,5pt

3. Montrer que $A(x) = a\cos 2x + b\sin 2x$ où a et b sont à déterminer.

0,5pt

4. Montrer que $A(x) = \alpha \cos(2x + \beta)$ où α et β sont des réels à déterminer.

0,5pt

5. Résoudre dans \mathbb{R} , l'équation $A(x) = 1$ et représenter les images des solutions sur le cercle trigonométrique.

1pt

6. Résoudre dans \mathbb{R} , l'inéquation $A(x) \geq 1$.

1pt

Exercice 3 : 8 points

Soit la fonction numérique f définie par $f(x) = \frac{x^2}{x-1}$. (C) est sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1. Déterminer l'ensemble de définition D de f.

0,5pt

2.a) Calculer les limites aux bornes de D.

1pt

b) Préciser les asymptotes éventuelles à (C).

0,5pt

3.a) Déterminer trois réels a, b et c tels que pour tout x de D, $f(x) = ax + b + \frac{c}{x-1}$.

1pt

b) Montrer que la droite (D) d'équation $y = x + 1$ est asymptote à (C).

0,5pt

c) Etudier la position relative de (C) et (D).

0,5pt

4. Montrer que le point I(1 ; 2) est un centre de symétrie à (C).

0,5pt

5.a) Calculer la dérivée f' de f et donner le sens de variation de f.

1pt

b) Dresser le tableau de variation de f.

0,5pt

6.a) Construire avec soins la courbe (C) et ses asymptotes.

1pt

b) En déduire en bleu la courbe de la fonction $x \rightarrow -f(x)$.

0,5pt

7. Déterminer graphiquement le nombre et le signe des solutions de l'équation $-x^2 - m + mx = 0$, où m est un paramètre réel.

0,5pt

Partie B : Evaluation des compétences (5 points)

Un transporteur routier doit faire un trajet de 250km/h. S'il augmentait sa vitesse moyenne de 10km/h, arrivait 1h15min plutôt. Ce transporteur est sollicité par les élèves d'une classe de PD pour la visite d'un site touristique, ils négocient le car à 57600F à repartir de façon équitable. Au départ, deux élèves sont absents et chaque élève présent voit sa contribution augmenter de 120F.

Ce transporteur a placé la somme de 45.000F à un taux d'intérêt de $x\%$ dans une banque. A la fin de l'année, le capital ainsi obtenu est placé à un taux annuel de $(x+2\%)$ dans une autre banque et produit un intérêt de 4860F

Tache :

1. Déterminer la vitesse V de ce transporteur **1,5pt**
2. Déterminer le nombre d'élèves qui participent à l'excursion **1,5pt**
3. Déterminer la valeur du taux d'intérêt. **1,5pt**