

EXAMINATEUR : KUETE WILLY

Groupe de Répétition le Quantique

Epreuve	Classe	PROBATOIRE blanc	Durée	Coefficient
Mathématique	P D/C	N° 1	4 Heures	4/6

EXAMINATEUR : KUETE WILLY

CONTACT : 697924272

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 15,5 points

Exercice 1 : SUITES NUMERIQUES (03 points)On considère les suites $(U_n)_{n \in \mathbb{N}}$ et $(V_n)_{n \in \mathbb{N}}$ respectivement définie par :

$$\begin{cases} U_0 = 1\,000\,000 \\ U_{n+1} = 1,08U_n - 40\,000 \end{cases} \quad V_n = U_n - 500\,000$$

- Calculer U_1 , U_2 et U_3 . 0,25pt x 3
- Démontrer que $(V_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est une suite géométrique dont on déterminera la raison q et le premier terme 0,25pt x 3
- Calculer V_n en fonction de n et en déduire l'expression de U_n en fonction n . 0,25pt x 2
- Calculer en fonction de n la somme $S_n = V_0 + V_1 + \dots + V_n$ 0,5pt
- Déduire la valeur de S_{27} . 0,5pt

Exercice 2 : TRIGONOMETRIES (03 points)

- Démontrer que $\frac{1}{1+\tan^2 x} = \cos^2 x$. 0,5pt
- Montrer que $(1 + \sqrt{2})^2 = 3 + 2\sqrt{2}$. 0,25pt
- Soit l'équation (E): $\frac{2}{1+\tan^2 x} + (1 - \sqrt{2})\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ Résoudre (E) dans $[0; 2\pi]$ et placer les solutions sur le cercle trigonométrique. 1pt
- En déduire dans $[0; 2\pi]$ les solutions de l'inéquation.

$$(E): \frac{2}{1+\tan^2 x} + (1 - \sqrt{2})\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} > 0 \quad \text{0,25pt}$$

- On considère l'application $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$x \rightarrow \sqrt{3}\cos 2x - \sin 2x$$

- Monter que $\forall x \in \mathbb{R}, f(x) = 2\sin(2x - \frac{\pi}{3})$. 0,25pt
- Résoudre dans $[-\pi; \pi]$ l'équation $f(x) - 1 = 0$. 0,5pt

Exercice 3 : DENOMBREMENTS (02 points)

Un sac contient 4 boules Blanches, 5 boules Noires et 2 boules rouges toutes indiscernables au toucher. On tire simultanément trois boules du sac.

- Quel est le nombre de tirages possibles ? 0,5pt
- Quel est le nombre de tirages ayant 3 boules de même couleur ? 0,5pt
- Quel est le nombre de tirages ayant 3 boules de couleurs différentes ? 0,5pt
- Quel est le nombre de tirages bicolores ? 0,5pt

Exercice 4 : BARYCENTRE (02 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) ; on considère $A(0;2), B(-2;0)$ et $C(2,0)$ trois points du plan. On note G le barycentre des points pondérés $(A, 2) ; (B, 1)$ et $(C, 1)$.

- 1) Montrer que le point O est le milieu du segment $[BC]$. 0,5pt
- 2) En déduire que le point G appartient à la droite (AO) . 0,25pt
- 3) Déterminer les coordonnées du point G . 0,25pt
- 4) Montrer que pour tout point M du plan, $AM^2 + OM^2 = 2GM^2 + 2$. 0,5pt
- 5) En déduire que l'ensemble (T) des points M du plan tels que $:2AM^2 + BM^2 + CM^2 = 28$ est un cercle dont on précisera le rayon et le centre. 0,5pt

Exercice 5 : FONCTION (05,5 points)

Soit g la fonction définie de $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ vers \mathbb{R} par $g(x) = \frac{-x^2+x-4}{x}$, (C) sa courbe représentative.

- 1) Déterminer l'ensemble de définition D_g de g . 0,25pt
- 2) Déterminer les limites de g en $-\infty, +\infty, 0^+$ et 0^- ; en déduire une équation de l'asymptote verticale à la courbe (C) . 0,25pt x 5
- 3) Calculer $g'(x)$ est la fonction dérivée de g . 0,5pt
- 4) Déduire de la question 3), le sens de variation de g et Dresser son tableau de variation. 1pt
- 5) Montrer que pour tout réel $x \neq 0$, $g(x) = -x + 1 - \frac{4}{x}$ et en déduire que la droite (D) d'équation $y = -x + 1$ est asymptote oblique à la courbe (C) . 0,25pt x 2
- 6) Déterminer l'équation cartésienne du cercle de centre $\Omega (2,-3)$ et rayon $R= 4$, et déterminer la distance du point $A(1,-1)$ à la droite (D) 0,5pt x 2
- 7) Tracer la courbe (C) et ses asymptotes. (unités sur les axes : 1 cm). 1pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES 04,5 points

Le village de BOUGOUDOUM est un village régulièrement inondé. En saison de pluie certains villageois sont obligés de quitter leur maison { la recherche des zones qui sont { l'abri de l'inondation Le village est concentré autours de trois sites suivants : le site A qui est le lycée de NOULDAÏNA, le site B qui est le centre de Santé de BOUGOUDOUM et le site C qui est le LAMIDAT de BOUGOUDOUM. Dans cette zone de forte densité, les villageois manquent d'eau potable On précise que $AB=AC=BC=400m$. Un projet est donc mis sur pied pour créer deux retenus d'eaux aux points E et F, un forage au point M. Plusieurs contrainte ont été émises : le point M doit être placé à égale distance des sites A, B et C ; $EA=EB$ et $\vec{EA} \cdot \vec{EB} = 0$; $\vec{FA} = 3\vec{FB} + 3\vec{FC}$

Tâches :

- 1) Construire le point M du forage. 1,5pt
- 2) Construire le point E de retenu d'eau 1,5pt
- 3) Construire le point F de retenu d'eau 1,5pt

Devise : « Réussite pour tous »