



EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Partie A : Evaluation des ressources (15,5pts)

Exercice 1 (5pts)

I/ Soit (w_n) , (u_n) et (v_n) les suites définies pour tout entier $n \in \mathbb{N}$ par :

$$w_n = 2 + 4n + 3\left(\frac{1}{5}\right)^n, \quad v_n = 3\left(\frac{1}{5}\right)^n \quad \text{et} \quad u_n = 2 + 4n$$

1) Montre que (u_n) est une suite arithmétique et que (v_n) est une suite géométrique 1,5pt

2) On pose $S_n = w_0 + w_1 + \dots + w_n$, $S'_n = u_0 + u_1 + \dots + u_n$ et $T_n = v_0 + v_1 + \dots + v_n$

a) Exprime S'_n et T_n en fonction de n 0,5pt x2

b) déduis l'expression de S_n en fonction de n 0,5pt

II / On considère dans \mathbb{R} l'équation (E): $\sqrt{3} \cos x + \sin x = -\sqrt{2}$

1) Démontre que pour tout $x \in \mathbb{R}$, $2\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3} \cos x + \sin x$ 0,75pt

2) Résous dans \mathbb{R} l'équation (E) 0,75pt

3) déduis la résolution dans $[0; 2\pi[$ de l'équation (E), représente les images des solutions sur le cercle trigonométrique 0,5pt

Exercice 2 (5,5pts)

Le tableau suivant donne la répartition des 120 employés d'une entreprise suivant leur âge

Age (en années)	[20; 26[[26; 30[[30; 40[[40; 45[[45; 60[Total
Effectif	15	42	33	18	12	

1) détermine la classe modale et le mode de cette série statistique 0,5pt

2) recopie et complète ce tableau par la ligne des effectifs cumulés croissants de cette série 1pt

3) Construis le polygone des effectifs cumulés croissants de cette série on prendra 1cm pour 4 années en abscisses et 1cm pour 10 employés en ordonnées. 1pt

4) Détermine graphiquement puis par interpolations la valeur de la médiane de cette série. 1pt

5) Pour le dialogue social dans cette entreprise, un groupe de 3 employés distincts 2 à 2 est choisi.

a- Quel est le nombre de groupes possibles ? 0,5pt

b- Quel est le nombre de groupes possibles sachant que les membres sont choisis parmi les employés ayant moins de 40 ans? 0,5pt

- c) Quel est le nombre de groupes possibles contenant au moins 2 employés ayant moins de 30ans? 0,5pt
- d) Quel est le nombre de groupes possibles sachant que le groupe est formé d'un président, d'un secrétaire et d'un censeur ? 0,5pt

Exercice 3 (5pts)

f est la fonction définie sur $] -4; +\infty[$ par $f(x) = \frac{x}{4+x}$. Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J) . On note (C_f) la courbe représentative de f .

- 1.a) Calcule les limites de f aux bornes de $] -4; +\infty[$ puis déduire les asymptotes 0,75pt
- b) Calcule la dérivée $f'(x)$ et dresse le tableau de variation de f 0,75pt
- 2.a) Détermine les points d'intersection de la courbe (C_f) et la droite $(D): y = x$ 0,75pt
- b) Donne l'équation de la tangente (T) à (C_f) au point d'abscisse -2 0,5pt
- c) Vérifie que le point $B(-2; -1) \in (C_f)$ 0,5pt
- 3) Trace (C_f) et (D) 1pt
- 4) Construis dans le même repère la courbe de la fonction $h(x) = |f(x)|$ 0,75pt

Partie B : Evaluation des Compétences (4,5pts)

M.Faye enseignant de mathématiques voudrait remettre les statistiques des notes de ses 250 élèves de 1ereD à sa hiérarchie. Il se rend compte que son gel hydro alcoolique s'est versé sur le tableau statistique écrit au stylo à bille ci-dessous et a effacé trois nombres qui sont remplacés par des lettres a, b et c . Cependant il se souvient que la moyenne des notes est 07,036 /20 et que l'effectif cumulé croissant de la modalité 8 est 160.

L'élève About qui a eu la plus mauvaise note à ce devoir a reçu une punition qui consiste à nettoyer 11 salles de classe du lycée. Pour cela il entame sa punition à 7h et souhaiterait nettoyer ces 11 salles avant de quitter le lycée à 13h14. Pour nettoyer chaque salle, il met 4min de plus que le temps mis dans la salle précédente.

M.Faye évalue ses élèves chaque semaine et constate que la moyenne des notes à une évaluation augmente de 5% de la moyenne de la précédente évaluation. Pour représenter l'établissement à un concours de mathématiques, une classe doit avoir une moyenne générale supérieur à 11/20.

Notes	$[0; 2[$	$[2; 6[$	$[6; 18[$	$[8; 12[$	$[12; 16[$
Effectifs	a	b	75	c	36

Tâches

- 1) Retrouve les trois 3 nombres illisibles du tableau statistique de M.Faye 1,5pt
- 2) Quel temps maximal doit mettre About pour nettoyer la première salle s'il veut quitter avant 13h14 ? (on pourra prendre u_n pour le temps mis pour le nettoyage de salle n) 1,5pt
- 3) Après combien d'évaluations cette classe pourra-t-elle représenter l'établissement à ce concours ? (on pourra prendre v_n pour la moyenne générale de l'évaluation n) 1,5pt