

AE : RIVE DROITE

DUREE : 03H

LYCEE : LPAD

COMPOSITION DE : BAC BLANC

COEF : 03

CLASSE : TSEXP

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Année :

2022-2023

Prof :M. Coulibaly

**EXERCICE 1 : ..... (4pts)**

On désigne  $\mathbb{C}$  l'ensemble des nombres complexes. Soit le polynôme  $P$  de la variable complexe  $z$  tel que :  $P(z) = z^3 + z^2 + (-5 + 4i)z - 21 - 12i$

- 1) Calcule  $P(3)$  et mets le  $P(z)$  sous la forme d'un produit de deux facteurs.
- 2) Résous dans  $\mathbb{C}$  l'équation  $P(z) = 0$
- 3) Dans le plan complexe, on considère les points  $A$  ;  $B$  et  $C$  d'affixes respectives  $3$  ;  $-1 - 2i$  ;  $-3 + 2i$ . Détermine la similitude directe de centre  $A$  qui transforme  $B$  en  $C$ .

**EXERCICE2 : .....(4pts)**

Dans le cadre de la prévention des angines hivernales, une étude a été menée pour tester l'efficacité réelle d'un médicament constitué d'un cocktail de vitamine. Dans ce but, on a sélectionné un échantillon de 600 personnes réparties de manière aléatoire en trois groupes : 240 personnes dans le groupe **A**, 35% de l'échantillon dans le groupe **B** et le reste dans le groupe **C**. On a administré aux personnes de groupe **A** durant la période hivernale une dose journalière de ce médicament en leur disant.

On a administré aux personnes du groupe **B** un placebo (c'est-à-dire un comprimé neutre, ne contenant aucun élément médicamenteux), tout en leur disant qu'il s'agissait du médicament.

On a administré aux personnes du groupe **C** le médicament en leur disant qu'il s'agissait d'un placebo.

Les résultats de l'étude sont recensés sur 600 fiches individuelles.

a / 28% des fiches signalent un traitement efficace. Parmi celle-ci 72 fiches correspondent à des personnes du groupe **B**

b / 75% des fiches correspondent aux personnes du groupe **A** ne signalent aucune amélioration significative.

- 1) Reproduis et complète le tableau suivant :

| Groupes                                                         | A   | B | C | Total |
|-----------------------------------------------------------------|-----|---|---|-------|
| Nombre de fiche signalant un traitement efficace                |     |   |   |       |
| Nombre de fiches ne signalant aucune amélioration significative |     |   |   |       |
| Total                                                           | 240 |   |   | 600   |

2-a) On choisit une fiche au hasard parmi les 600.

On considère les événements suivants :

$E_1$  : « Il s'agit d'une fiche du groupe A »

$E_2$  : « Il s'agit d'une fiche signalant un traitement efficace »

$$E_3 = E_1 \cap E_2$$

$$E_4 = E_1 \cup E_2$$

Calcule les probabilités de ces quatre événements.

b) On choisit au hasard une fiche du groupe B. On considère l'événement  $E_5$  : « Il s'agit d'une fiche signalant un traitement efficace. » Calcule la probabilité de  $E_5$ . Le résultat sera arrondi à  $10^{-2}$

3) Pour chacun des groupes, donne les fréquences en pourcentage des fiches signalant un traitement efficace.

**EXERCICE 3** : .....(4pts)

Le tableau suivant donne l'âge (en année) et la tension artérielle maximale de 5 patients

|                          |      |    |      |    |    |
|--------------------------|------|----|------|----|----|
| $X$ (Age)                | 36   | 42 | 48   | 54 | 60 |
| $Y$ (Tension artérielle) | 11,5 | 12 | 13,5 | 14 | 15 |

1-a) Calcule :  $\bar{x}$  ;  $\bar{y}$  ;  $V(x)$  ;  $V(y)$  et  $Cov(x, y)$

b) Calcule le coefficient de corrélation entre  $x$  et  $y$

c) Y-a-t-il forte corrélation entre  $x$  et  $y$  ? Justifie

d) Détermine une équation cartésienne de la droite de régression de  $y$  en  $x$

2) Quelle est la tension maximale que devrait avoir un patient de 30 ans ?

**PROBLEME** : ..... (8pts)

**Partie A** : On considère l'équation différentielle ( $E$ ) :  $y'' - y = 4xe^x$

1) Détermine les réels  $a$  et  $b$  pour que la fonction  $g$  définie par :  $g(x) = (ax^2 + bx)e^x$  soit solution de ( $E$ ).

2) Vérifie qu'une fonction numérique  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  est solution de ( $E$ ) si et seulement si  $f - g$  est solution de ( $E'$ ) :  $y'' - y = 0$

3) Résous ( $E'$ ) puis en déduis la solution générale de ( $E$ )

**Partie B** :

On considère la fonction numérique  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = (x^2 - x + 1)e^x$  de courbe représentative ( $C$ ) dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  (unité 1 cm).

1-a) Détermine la limite de  $f$  en  $-\infty$  puis interprète graphiquement ce résultat.

b) Détermine la limite  $f$  en  $+\infty$ .

2) Calcule la fonction dérivée de  $f$  puis dresse son tableau de variation.

3) Détermine une équation de la tangente ( $T$ ) à ( $C$ ) au point d'abscisse 1.

4) Trace ( $C$ ) et ( $T$ ) dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .