

EXERCICE 1

1. Résous dans $\mathbb{C}$ l'équation $(E) : z^3 - (2-i)z^2 + (5-3i)z - 2 - 6i = 0$ sachant que l'une des solutions est imaginaire pure. Soit z_1 cette solution.
On trouvera deux autres solutions, on appellera z_2 celle de partie imaginaire négative et z_3 celle de partie imaginaire positive.
2. Soit A le point d'affixe z_1 , B le point d'affixe z_2 , C le point d'affixe z_3 et Ω le point d'affixe 1. On définit la similitude directe S telle que
$$\begin{cases} S(A) = \Omega \\ S(B) = C \end{cases}$$
Détermine son centre, son rapport et une mesure de son angle.

EXERCICE 2

1. Soit g la fonction définie sur l'intervalle $]1; +\infty[$ par : $g(x) = \frac{1}{x(x^2-1)}$.
 - a) Détermine les nombres réels a , b et c tels que l'on ait, pour tout $x > 1$:
$$g(x) = \frac{a}{x} + \frac{b}{x+1} + \frac{c}{x-1}.$$
 - b) Trouve une primitive G de g sur l'intervalle $]1; +\infty[$.
2. Soit f la fonction définie sur l'intervalle $]1; +\infty[$ par : $f(x) = \frac{2x}{(x^2-1)^2}$. Trouve une primitive F de f sur l'intervalle $]1; +\infty[$.
3. En utilisant les résultats obtenus précédemment, calcule : $I = \int_2^3 \frac{2x}{(x^2-1)^2} \ln x dx$.
On donnera le résultat exact sous la forme $p \ln 2 + q \ln 3$, avec p et q rationnels

EXERCICE 3

- On admet que lorsqu'on injecte, dans le sang, une dose A d'un médicament, il reste au bout d'un temps t (en h) du fait de l'élimination naturelle, la dose $Ae^{-\frac{t}{24}}$
- a) Quelle dose à 10^{-3} près reste-il dans le sang, après 8 heures ?
 - b) Pour diverses raisons on ne peut injecter qu'une dose A toutes les 8 heures. Représente graphiquement la dose de médicament contenue dans le sang pendant les 72 premières heures d'un traitement nécessitant une injection de dose A toutes les 8 heures.
 - c) Le médicament ne déclenche son effet que lorsque le sang véhicule en permanence une dose au moins égale à $2,2 A$. Quand cet état est-il atteint ?

- d) A la dose 3,65 A le médicament devient dangereux. Y aurait-il danger à poursuivre le traitement selon le rythme précédent ?
- e) Après une semaine de ce traitement d'attaque, on décide de ne plus faire qu'une injection de dose A toutes les 24 heures.
Représente graphiquement la nouvelle variation de dose du médicament dans le sang, pour une semaine à compter du changement.

EXERCICE 4

Partie 1 : Étude d'une fonction

Le plan est muni d'un repère orthogonal. On prendra pour unités graphiques : 0,5 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm sur l'axe des ordonnées. On graduera l'axe des abscisses à partir de 0 et l'axe des ordonnées à partir de 30.

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0;24]$ par : $f(t) = 35 + 3\ln(2t+1)$, et C sa courbe représentative.

- a) Vérifie que $f'(t) = \frac{6}{2t+1}$. (Le détail du calcul devra figurer sur la copie.).
- b) En déduire le sens de variation de f .
- c) Reproduis et complète le tableau suivant (les valeurs seront arrondies au dixième).

t	0	6	9	12	18	24
$f(t)$						

- d) Trace soigneusement la courbe C .

Partie 2 : Application

La courbe d'évolution du périmètre crânien permet de surveiller la bonne croissance physique des nourrissons et des jeunes enfants.

Dans toute cette partie 2, on considère un enfant dont le périmètre crânien à la naissance est 35 centimètres. Pendant les 24 premiers mois, on estime que le périmètre crânien (exprimé en cm) est donné en fonction de l'âge t (exprimé en mois) par : $f(t) = 35 + 3\ln(2t+1)$.

En utilisant la courbe C de la partie 1 et en faisant apparaître les constructions utiles détermine graphiquement :

- a) Le périmètre crânien de cet enfant à 4 mois (au dixième le plus proche).
- b) L'âge correspondant à un périmètre crânien de 40 cm.
- c) La tranche d'âge correspondant à un périmètre crânien compris entre 39 et 44 cm.
-