*Direction des Examens et Concours *Direction des Examens et Concours* Direction des Examens et Concours*

BACCALAUREAT **Durée : 2 Heures**

SESSION 2005 **Coefficient A2 : 2**
H1-H2-H3 : 1

MATHEMATIQUES

SERIE : A2 & H1-H2-H3

*Cette épreuve comporte **2 pages** numérotées 1/2 et 2/2.*
*Le candidat recevra **1 feuille** de papier millimétré.*
***Toute calculatrice** est autorisée.*

EXERCICE 1

Pendant la journée de l'arbre, un chercheur participant à cette journée plante une bouture d'acacia majob de hauteur h_0 (en cm). Il décide de suivre l'évolution de son plant en relevant chaque mois, sa hauteur en centimètres.

On désigne par h_1 la hauteur du plant au premier mois et, pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, h_n la hauteur du plant au $n^{\text{ième}}$ mois.

Il constate que les hauteurs h_n du plant évoluent en progression géométrique de raison q, ($q \in \mathbb{R}^*_+$).
Sur les relevés du chercheur, on note $h_2 = 27$ cm et $h_3 = 32{,}4$ cm.

1) Justifier que q est égale à 1,2.
2) Calculer h_0.
3) Démontrer que : $\forall\, n \in \mathbb{N}$, $h_n = 18{,}75.(1{,}2)^n$.
4) Au bout de combien de mois le chercheur constatera-t-il que la hauteur de son plant a dépassé 3 mètres ?

EXERCICE 2

Les codes informatiques de l'entreprise OMEGA sont constitués de trois chiffres distincts suivis d'une lettre de l'alphabet français.
Deux exemples de codes sont 245A et 018Q.

1) Démontrer que le nombre de codes possibles est 18 720.

2) Après avoir codé son système, le chef du service informatique a oublié une partie de son code. Il se souvient seulement que :
   - la lettre du code est une voyelle ;
   - le code contient un seul chiffre pair ;
   - aucun des chiffres du code n'est nul.

   a) Démontrer que le nombre de codes conformes aux informations précédentes est 1 440.

   b) L'informaticien frappe au hasard trois (3) chiffres non nuls et distincts dont un seul est pair et la lettre A.

   Calculer la probabilité que l'informaticien trouve le bon code. *(Le résultat sera exprimé sous forme de fraction irréductible).*

Tournez la page S.V.P.

EXERCICE 3

A. On donne dans $\mathbb{R}$, le polynôme $P(x) = x^2 + 4x + 3$.

1) Résoudre l'équation : $P(x) = 0$.

2) Justifier que :
$\forall\, x \in\,]-\infty\, ; -3[\, \cup\,]-1\, ; +\infty[\quad P(x) > 0$;
$\forall\, x \in\,]-3\, ; -1[\quad P(x) < 0$.

B. On donne la fonction $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$x \mapsto \frac{2x^2+3x}{2x+4}.$$

(C) désigne la représentation graphique de f dans le repère orthonormé (O, I, J) ; (unité : 1 cm).

1) Donner l'ensemble de définition D_f de la fonction f.

2) a) Calculer les limites de f(x) à gauche et à droite en -2.
b) Justifier que la droite (Δ) d'équation $x = -2$ est asymptote à (C).

3) a) Démontrer que :
$$\forall\, x \in \mathbb{R}-\{-2\},\ f(x) = x-\frac{1}{2}+\frac{1}{x+2}.$$
b) Justifier que la droite (D) d'équation $y = x - \frac{1}{2}$ est asymptote à (C).

c) Démontrer que le point $\Omega\,(-2\,;\frac{-5}{2})$ est un centre de symétrie de la courbe (C).

4. a) Justifier que : $\forall\, x \in \mathbb{R}-\{-2\},\ f'(x) = \dfrac{P(x)}{(x+2)^2}$.
b) Utiliser les questions 4) a) et A. 2) pour dresser le tableau de variation de la fonction f.

5. a) Compléter le tableau de valeurs suivant :

x	-1,75	-1,5	0	2	4	5
Arrondi d'ordre 1 de f(x)	1,8					

b) Tracer les droites (Δ) et (D) dans le repère (O, I, J).

c) Construire la courbe (C).