MINI BAC 1 **Classe de première** **Spécialité mathématique**

Le Jeudi 16 novembre 2023 , durée 2 heures

Sujet 2

Toute trace de recherche sera valorisée donc ne pas hésiter à proposer une réponse ou un début de réponse

Exercice 1 *Les questions de cet exercice sont indépendantes* **5,5 points**

Aucune valeur approchée ne sera acceptée et les réponses seront justifiées

1) Soit R(x) = $2x^2-30x+28$

a) Calculer les racines de R

b) Déterminer la forme canonique de R

c) Dresser le tableau de signe de R(x)

2) Henri a commencé l'écriture d'une fonction en langage python afin d'obtenir les variations d'une fonction polynôme du second degré définie par f(x) = ax^2+bx+c avec a ≠ 0 . Il a écrit :

```
def variation(a,b,c) :
    if (1) :
        print("la fonction est (2) puis (3) ")
    else :
        (4)
```

a) Par quoi faut-il remplacer (1), (2), (3) et (4) afin de répondre au problème d'Henri ?

b) Qu'obtient-on en affichage si on entre dans la console variation(2,3,4)

3) Soit m un réel.

On cherche à déterminer les réels m pour lesquels l'équation (E_m) : $(m-3)x^2+(m+2)x+m+5=0$ soit une équation du second degré qui admette exactement une solution

a) Calculer, en fonction de m, le discriminant de cette équation .

b) En déduire les valeurs de m qui répondent à la question

c) Déterminer, pour les valeurs de m trouvée précédemment, cette solution unique

Exercice 2 **5,5 points**

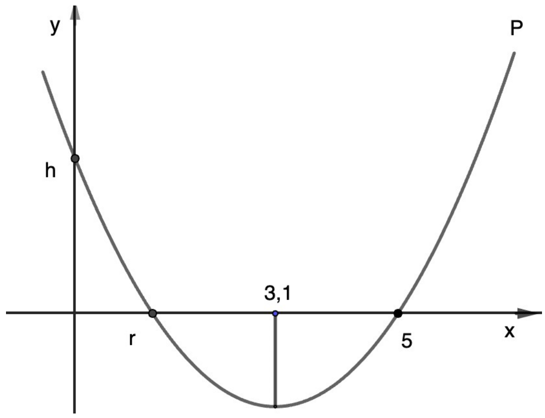
A) Question de cours :

Soit f un polynôme du second degré f(x) = ax^2+bx+c .

On sait que f admet deux racines distinctes x_1 et x_2 . Recopier et compléter : $\begin{cases} x_1+x_2=\dots \\ x_1\times x_2=\dots \end{cases}$

B) On considère la courbe P suivante tracée dans un repère orthonormé

Cette courbe représente la fonction f définie pour tout réel x par $f(x) = ax^2+bx+c$ (où a , b et c sont des réels avec $a \neq 0$)



1) Quelle est la nature de la courbe P ?
2) Est-il exact que $a < 0$?
3) Donner l'équation réduite de l'axe de symétrie de P.
4) Que vaut la somme des 2 racines de f ?
5) En déduire que r = 1,2.
6) On pose $\Delta = b^2-4ac$. Est-il exact que $\Delta \leq 0$?
7) Que vaut le produit des 2 racines de f ?
8) On suppose que h = 2,4 . Déterminer la valeur de c
9) En déduire les valeurs de a et b

Exercice 3 **Les questions de cet exercice sont indépendantes** **6 points**

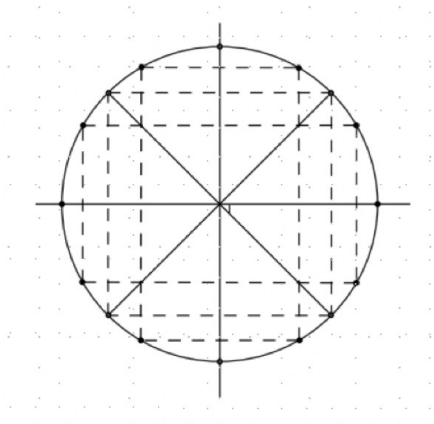
1) Parmi les nombres ci-dessous, un seul n'admet pas le même point image sur le cercle trigonométrique . Lequel et pourquoi ?

$$\frac{14\pi}{3} \ ; \ \frac{62\pi}{3} \ ; \ -\frac{16\pi}{3} \ ; \ -\frac{41\pi}{3}$$

2) Sur le cercle trigonométrique ci-joint, placer soigneusement les points suivants :

$$A\left(-\frac{13\pi}{2}\right) \quad B\left(-\frac{5\pi}{6}\right) \quad C\left(\frac{29\pi}{6}\right)$$

$$D(317\pi) \quad E\left(-\frac{4\pi}{3}\right) \quad F\left(-\frac{21\pi}{4}\right)$$



3) Compléter **sur le sujet** :

$\sin\left(-\frac{4\pi}{3}\right) = ...$ $\qquad$ $\cos\left(\frac{29\pi}{6}\right) = ...$

4) Soit x_1 , x_2 , x_3 trois mesures principales telles que :

$\begin{cases} \sin x_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos x_1 = -\frac{1}{2} \end{cases}$ $\qquad$ $\begin{cases} \cos x_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin x_2 = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$ $\qquad$ $\begin{cases} \sin x_3 = 0 \\ \cos x_3 < 0 \end{cases}$ Donner les valeurs de x_1 , x_2 et x_3 .

6) Démontrer que, pour tout réel x, $(\cos x+\sin x)^2+(\cos x-\sin x)^2=2$

7) Soit $x \in \left[-\pi;-\frac{\pi}{2}\right]$. Déterminer $\cos x$ sachant que $\sin x = \frac{1}{5}$

Exercice 4 **3 points**

On considère la fonction polynôme f définie sur $\mathbb{R}$ par f(x) = $4x^3+4x^2-9x+1$.
On appelle P sa courbe représentative

1) Etude des racines de f(x)

a) Déterminer les réels a , b et c tels que f(x) = $(x-1)(ax^2+bx+c)$

b) Dans cette question, on prendra a = 4 , b = 8 , c = -1
Déterminer les solutions de l'équation f(x) = 0

2) Etude d'une autre fonction

On considère la fonction g dont une représentation graphique est la parabole P' de sommet $S\left(\frac{3}{4};-\frac{1}{8}\right)$ passant par $A(0;1)$.

a) Déterminer l'expression de g(x) en fonction de x

b) Pour la suite on prendra g(x) = $2x^2-3x+1$
Déterminer, par le calcul, les coordonnées des points d'intersection de P' avec l'axe des abscisses

La question suivante est une question facultative , elle ne rentrera dans le barème qu'en bonus

3) Intersection des deux courbes

a) Ecrire comme produit des trois facteurs du premier degré A = $4x^3+2x^2-6x$

b) Résoudre alors l'inéquation $A \geq 0$

c) En déduire la position relative des paraboles P et P'