

Partie I :

Dans cet exercice, k et n sont deux entiers.

On appelle **liste** un couple de deux entiers n et k sans importance d'ordre (la liste $\{n,k\}$ est identique à la liste $\{k,n\}$)

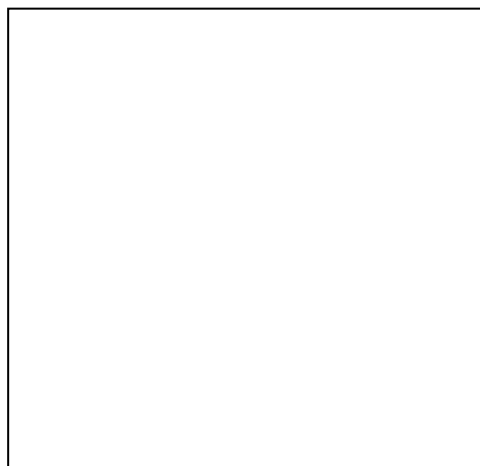
1. On donne l'algorithme suivant :

```
c prend la valeur 0
Pour k variant de 0 à 5
    Pour n variant de 0 à 5
        c prend la valeur c + 1
        Si  $k^2 + n^2 \leq 25$ 
            Alors
                afficher la liste  $\{k,n\}$ 
            Fin du Si
    Fin du Pour
Fin du pour
afficher c
```

- a. Parmi les listes suivantes, dire lesquelles sont affichées par cet algorithme (barrer ceux qui ne conviennent pas) : $\{1 ; 4\}$ $\{3 ; 4\}$ $\{4 ; 4\}$ $\{4 ; 0\}$
- b. Quelle est la valeur de c affichée à la fin de l'exécution de l'algorithme ?

- c. Comment modifier la ligne 3 pour ne pas faire apparaître la même liste deux fois ?

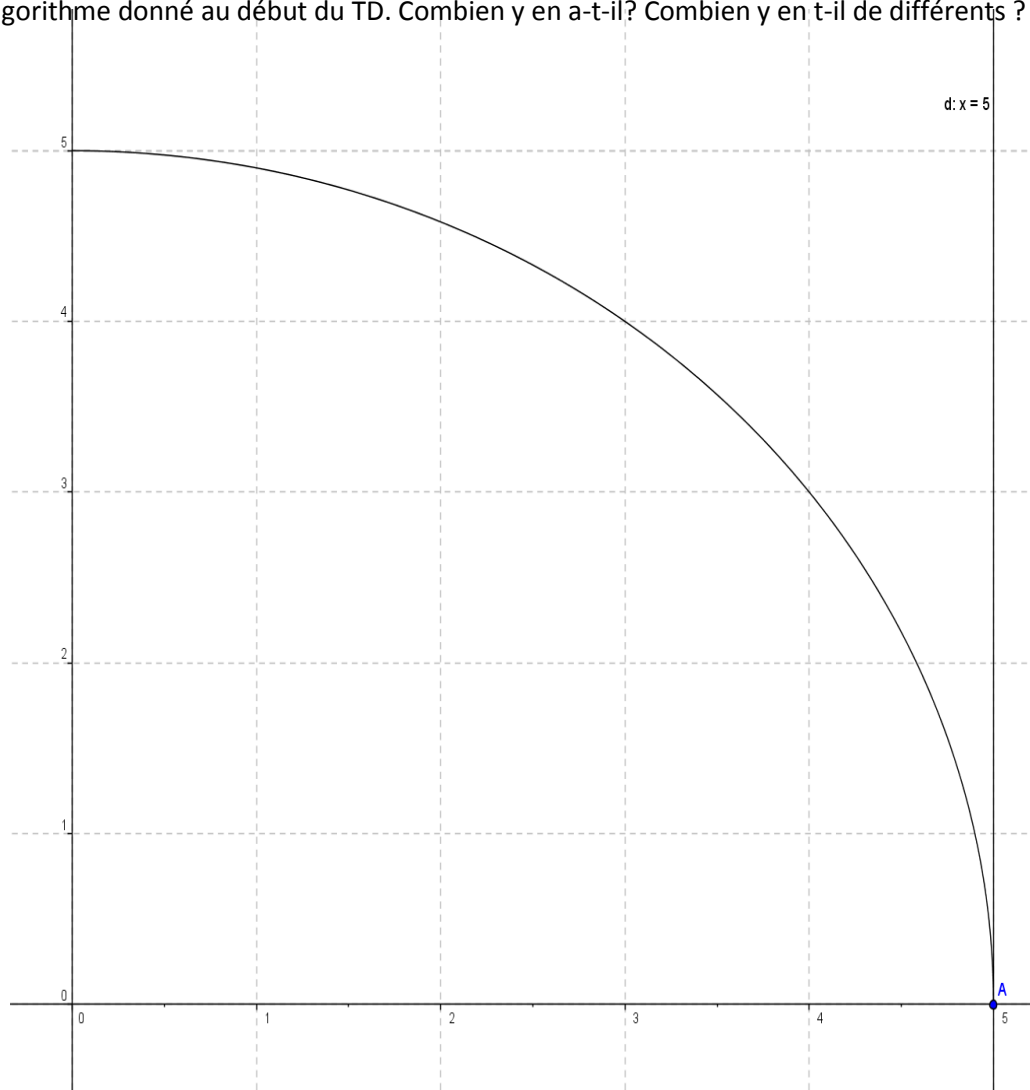
2. Comment interpréter graphiquement le fonctionnement de cet algorithme dans un carré de côté 5 ?



Partie 2

1. On se place désormais dans un repère orthormé d'origine O , avec $x \geq 0$ et $y \geq 0$.
A l'aide de l'équation du cercle de centre O et rayon 5, exprimer l'ordonnée d'un point du quart de cercle en fonction de son abscisse.
2. Soit la fonction f définie sur $[0 ; 5]$ par $f(x) = \sqrt{25 - x^2}$
 - a. Justifier le fait que $25 - x^2$ est positif sur cet intervalle.
 - b. Construire le tableau de variations de f sur $[0 ; 5]$.

3. On donne ci-dessous, la courbe d'équation $y = \sqrt{25 - x^2}$. Ecrire sur le graphique toutes les listes affichées par l'algorithme donné au début du TD. Combien y en a-t-il? Combien y en a-t-il de différents?



Partie 3

- 3- Programmer les deux algorithmes précédents(partie 1 avec modification ligne 3 et celui ci-dessus), sur calculatrice, puis sur le logiciel « ALGOBOX » , puis sur le logiciel Xcas (s'aider du manuel) .
- 4- Comparaison des deux algorithmes (ouverture):

« le deuxième algorithme permet une économie du nombre d'étapes (boucles) mais demande des calculs plus compliqués (racine carrée) »:

On teste à l'aide du logiciel Python la rapidité des deux algorithmes (l'un par balayage , l'autre par description) ... les calculs sont si rapides que l'on fait une étude plus générale avec un quart de cercle de grand rayon ...

Que constate-t-on expérimentalement ?