



<p>2<sup>nde</sup> 1<sup>er</sup> trimestre</p> <p>Héron d'Alexandrie</p> 	<p><b>Thème : Algorithme et programmation</b></p> <p><b>TP 1 : Calculer le périmètre et l'aire d'un triangle avec la formule de Héron</b></p>	<p>Objectif : Découvrir les fonctions en langage Python</p> 
---	---	---

### Partie A : Culture Mathématique

1) Héron d'Alexandrie est un inventeur :

- |                   |                 |  |
|-------------------|-----------------|--|
| a) de l'antiquité | b) du Moyen Age | c) de la période des lumières au XVIIIème siècle |
|-------------------|-----------------|--|

2) Héron d'Alexandrie travaillait :

- |                                     |                                   |   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|
| a) à l'école Polytechnique à Paris. | b) à la bibliothèque d'Alexandrie | c) dans un amphithéâtre à ciel ouvert, à Samos (île Grecque). |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|

3) Héron d'Alexandrie pensait que:

- |   |  |   |
|---|--|---|
| a) « la Terre est ronde et tourne autour du Soleil. » | b) « la Terre tourne autour du Soleil placé au centre ». | c) « la Terre et le soleil tournent sur eux même mais sont fixes ». |
|---|--|---|

4) Héron d'Alexandrie a inventé :

- |  |  |   |
|--|--|---|
| a) une encre d'impression et la presse à imprimer. | b) Le treuil : un mécanisme appelé le « <b>varoukos</b> » pour lever ou tracter des charges lourdes. | c) la première machine à vapeur, appelé <b>éolipyle</b> . |
|--|--|---|

### Partie B : Ecrire le programme d'une fonction avec Python

#### Syntaxe avec Python

- ✓ Une **fonction** réalise un **traitement**, elle peut être appelée par le programme principal à plusieurs reprises avec les **arguments** nécessaires et elle renvoie un ou des **résultats**.
- ✓

#### Algorithme :

```
Fonction nom_de_la_fonction(argument 1, argument2, ...) :
    Instructions
    Résultat Resultat1, Resultat2, ...
```

#### Python :

```
def nom_de_la_fonction(argument 1, argument2, ...) :
    Instructions
    return (Resultat1, Resultat2, ...)
```



- 1) Le Mathématicien Grec Héron d’Alexandrie a établi la formule suivante qui donne le demi-périmètre  $d$  et l’aire  $s$  d’un triangle de côtés  $a, b, c$  en utilisant le demi périmètre  $p$  de ce triangle :

$$s = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

Compléter l’algorithme qui permet de calculer l’aire  $s$  d’un triangle de côtés  $a, b, c$ , en utilisant la méthode de Héron décrite ci-dessus.

$$d \leftarrow \frac{a+b+c}{2}$$

$$s \leftarrow \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

- 2) Programmer en langage Python une fonction **demi\_perimetre** de paramètres les côtés d’un triangle  $a, b, c$  et qui retourne le demi-périmètre de ce triangle.

```
def demi_perimetre(a,b,c):
    d=(a+b+c)/2
    return (d)
```

- 3) Programmer une fonction **heron** de paramètres les côtés d’un triangle  $a, b, c$ , qui retourne l’aire d’un triangle de côtés  $a, b, c$ . Dans les instructions, faire appel à la fonction **demi\_perimetre**.

```
def heron(a,b,c):
    p=demi_perimetre(a,b,c)
    s=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c))
    return(s)
```

### Partie C : Application

#### Syntaxe avec Python



- ✓ La fonction **print** sert à afficher des données sur la sortie standard, qui est l’écran.
- ✓

#### Algorithme :

Afficher « Nouveau message : »  
Afficher la valeur de la variable message.

#### Python :

print (« Nouveau message : », message)

- 1) Vérifier la capture d’écran ci-dessous. Interpréter le résultat.

```
>>> heron(3,4,5)
6.0
```

⇒ L’aire du triangle rectangle de côté 3 cm, 4 cm et 5 cm est de 6 cm<sup>2</sup>.

- 2) Vérifier que pour  $a = 15, b = 12$  et  $c = 9$ , la fonction **heron** retourne 54. Interpréter ce résultat.  
L’aire d’un triangle de côtés 15 cm, 12 cm et 9 cm est de 54 cm<sup>2</sup>.

```
>>> heron(15,12,9)
54.0
```

- 3) En utilisant cette fonction **heron**, compléter votre programme pour calculer les 3 hauteurs  $h$  du triangle de côtés  $a, b, c$ .

```
def hauteur(a,b,c):
    aire=heron(a,b,c)
    hauteura=2*aire/a
    print ("la hauteur du triangle de base a est ", hauteura, " cm.")
    hauteurb=2*aire/b
    print ("la hauteur du triangle de base b est ", hauteurb, " cm.")
    hauteurc=2*aire/c
    print ("la hauteur du triangle de base c est ", hauteurc, " cm.")
```

- 4) Calculer les 3 hauteurs du triangle précédent de côtés 15 cm, 12 cm et 9 cm.

```
>>> hauteur(15,12,9)
la hauteur du triangle de base a est 7.2 cm.
la hauteur du triangle de base b est 9.0 cm.
la hauteur du triangle de base c est 12.0 cm.
```