

Nom et prénom :

Python comme calculatrice : exercices

1. Calculer (en notant la ligne saisie dans la console python) :

$17 \times 19 =$

Saisie :

$5 \cdot 10^2 / 2 \cdot 10^{-3} =$

Saisie :

$21^2 =$

Saisie :

$5 : 2,5 \cdot 10^{-2} =$

Saisie :

$1197 : 21 =$

Saisie :

$15 \times (31 - 4) =$

Saisie :

$\sqrt{729} =$

Saisie :

$\sqrt{3^2 + 4^2} =$

Saisie :

Remarque : la racine carrée d'un nombre est équivalente à une puissance $\frac{1}{2}$ de ce nombre

2. Fonctions mathématiques avancées

Les fonctions à utiliser dans la bibliothèque math sont : sqrt (racine), degrees, radians, cos, sin, tan et les fonctions inverses acos, asin, atan ainsi que la constante pi.

Donner la valeur de pi avec 6 décimales :

Saisie :

Convertir en degrés $\pi/6$ et arrondir le résultat à 1 chiffre après la virgule :

Saisie :

Convertir 45° en radians et arrondir le résultat à 3 chiffres après la virgule :

Saisie :

En divisant le résultat obtenu par π dire à quelle fraction de pi correspond 45° :

Saisie :

Rappel dans un triangle rectangle : $\cos = \frac{\text{adj}}{\text{hyp}}$; $\sin = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}}$; $\tan = \frac{\text{opp}}{\text{adj}}$

On s'intéresse au triangle rectangle 3 – 4 – 5 représenté ci-contre. Le but est de calculer en degré les angles α et β .

Calcul de α :

- Identifier les côtés adjacent =, opposé = et hypoténuse =

- Déterminer la valeur de $\cos(\alpha)$, $\sin(\alpha)$ et $\tan(\alpha)$

saisie :

- En déduire la valeur de α à l'aide des fonctions inverses acos, asin ou atan. Quelle est l'unité de l'angle obtenu ?

saisie :

- Convertir cet angle en degrés : $\alpha =$

saisie :

Faire la même chose pour β :

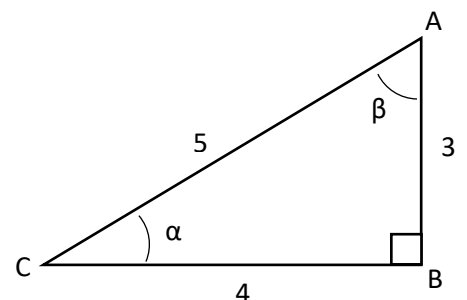
- Identifier les côtés adjacent =, opposé = et hypoténuse =

- Déterminer la valeur de $\cos(\beta)$, $\sin(\beta)$ et $\tan(\beta)$

saisie :

- En déduire la valeur de β à l'aide des fonctions inverses acos, asin ou atan. Quelle est l'unité de l'angle obtenu ?

saisie :



- Convertir cet angle en degrés : $\beta =$
saisie :

3. Travail avec une fonction : la dichotomie

On s'intéresse à la fonction f définie par $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 1$
Définir cette fonction dans l'éditeur python (éviter la console)

Saisie :
.....

Calculer $f(1) =$ signe de $f(1) :$

Saisie :

Calculer $f(2) =$ signe de $f(2) :$

Saisie :

On admet qu'il y a une seule valeur x comprise en 1 et 2 pour laquelle $f(x) = 0$. On cherche à donner une valeur x avec 3 chiffres après la virgule.

Qu'est-ce que la dichotomie ?

Julie et Théo jouent se faire deviner des nombres en 0 et 1000. Julie a choisi de faire deviner le nombre 337 à Théo et elle n'a le droit de répondre que « trop grand » ou « trop petit ». Quelle stratégie doit suivre Théo pour deviner ce nombre le plus rapidement possible ?

- Stratégie 1 : faire défiler les nombres par ordre croissant (d'abord les centaines puis les dizaines puis les unités par exemple soit 9 + 9 + 9 coups pour trouver 999, le pire des cas)
- Stratégie 2 : Couper l'intervalle de recherche en 2 à chaque étape :
-> étape 1 : 500 trop grand donc compris entre 0 et 500
-> étape 2 : 250 trop petit donc compris entre 250 et 500
-> étape 3 : 375 trop grand donc compris entre 275 et 500
->

Avec cette méthode dichotomique on peut devenir n'importe quel nombre entre 0 et 1000 en 8 coups

- Finir les étapes permettant de deviner le nombre 337.

.....
.....
.....
.....

- Vérifier qu'avec cette méthode on peut retrouver 999 en 8 coups également

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Détermination de la valeur de x pour laquelle $f(x) = 0$

- Détermination de x avec un chiffre après la virgule :
Utiliser le principe de dichotomie pour réduire à chaque fois l'intervalle de moitié et trouver la valeur de x au dixième près

.....

.....

.....

.....

.....

- Faire la même chose pour obtenir une précision de 2 chiffres après la virgule

.....

.....

.....

.....

.....

Et une dernière fois pour l'obtenir avec 3 chiffres après la virgule

.....

.....

.....

.....

.....

Remarque : cette méthode se programme très bien en python sans passer par la détermination des dixièmes, centièmes, millièmes....

4. Tracés de graphiques

Tracer la fonction $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 1$ entre 1 et 2 pour vérifier graphiquement qu'elle admet bien un zéro entre $x = 1$ et $x = 2$. Pour cela :

- Créer une liste X contenant les valeurs $x = 1 ; 1,1 ; 1,2 ; \dots ; 2$
- Créer une liste Y contenant les valeurs de $f(x)$ pour x entre 1 et 2
- Créer le graphique avec la fonction plot de matplotlib.pyplot
- Afficher le graphique

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Modifier ce graphique pour afficher les points par des 'x' avec une ligne en tirets de couleur rouge :

.....

.....

.....

.....

Tracer d'un nuage de points :

On donne dans le tableau ci-dessous la taille et le masse de 6 hommes :

Taille (cm)	166	175	180	185	190	195
Masse (kg)	68	80	75	82	84	92

- Créer une liste taille contenant les tailles des hommes :

.....
.....

- Créer une liste masse contenant les masses correspondantes :

.....
.....

- Créer le nuage de points avec la fonction scatter de matplotlib.pyplot

.....
.....

- Afficher le graphique

.....
.....

Modifier ce graphique pour que les points s'affichent sous forme de '+' bleus.

.....
.....
.....
.....