

Semaine n°4 du 09 octobre au 13 octobre

Informatique(Python) : cf exemples en annexe

- Fonctions : `def`, `return`. (Aucune bibliothèque python n'a été vu).
- Instructions conditionnelles `if`, `else`, `elif`. (pas de fonction récursive)

Nombres réels

- Définitions : intervalles de \mathbb{R} , segment, majorant, minorant, plus grand et plus petit élément, borne supérieure et borne inférieure d'une partie de \mathbb{R} .
- Valeur absolue d'un nombre réel : définition et propriétés ($|x| = \alpha$, $|x| \leq \alpha$, $|x| \geq \alpha$, $|xy|$, $\frac{|x|}{|y|}$, inégalités triangulaires)
- Partie entière d'un nombre réel : définition, opérations.
- Puissance entière et la racine carrée : définition, opérations.
- Identités remarquables : $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $(a + b)(a - b)$.
- Résolution d'équations :
 - Règles de transformation pour obtenir une équation équivalente, cas de la composition par une fonction strictement monotone.
 - Equation produit.
 - Résolution de $x^2 = a$ avec $a \in \mathbb{R}$.
 - Résolution dans \mathbb{R} d'équation du second degré.
 - Equations nécessitant la recherche d'un domaine de validité (Avec toutes les fonctions usuelles) (cf Annexe)
- Résolution de système par substitution.
- Résolution d'inéquations :
 - Règles de transformation pour obtenir une inéquation équivalente, cas de la composition par une fonction strictement croissante ou strictement décroissante.
 - On peut additionner membre à membre des inégalités de même sens.
 - On peut multiplier membre à membre des inégalités de même sens ne concernant que des nombres positifs.

Trigonométrie

- Définition sur le cercle trigonométrique d'un cosinus, d'un sinus, d'une tangente, valeurs usuelles.
- Formulaire : périodicité et symétries, cosinus et sinus d'une somme ou d'une différence, formules de duplication ([Démonstration exigible pour la duplication](#)).

- Résolution d'équations :

$$\text{Soit } \alpha \in \mathbb{R} : \quad \cos(x) = \cos(\alpha) \Leftrightarrow \begin{cases} x \equiv \alpha[2\pi] \\ \text{ou} \\ x \equiv -\alpha[2\pi] \end{cases} \quad \sin(x) = \sin(\alpha) \Leftrightarrow \begin{cases} x \equiv \alpha[2\pi] \\ \text{ou} \\ x \equiv \pi - \alpha[2\pi] \end{cases}$$

$$\text{Soit } \alpha \neq \frac{\pi}{2}[\pi] : \quad \tan(x) = \tan(\alpha) \Leftrightarrow \{ x \equiv \alpha[\pi]$$

- Présentation de la notation $\arccos(c)$ (respectivement $\arcsin(s)$ et $\arctan(t)$) comme unique solution sur $[0, \pi]$ de l'équation $\cos(x) = c$ avec $c \in [-1, 1]$ (respectivement unique solution sur $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ de l'équation $\sin(x) = s$ avec $s \in [-1, 1]$ et unique solution sur $]-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}[$ de l'équation $\tan(x) = t$ avec $t \in \mathbb{R}$).
- Transformation d'expressions de la forme $a \cos(\theta) + b \sin(\theta)$ en expressions de la forme $R \cos(\theta + \phi)$.

Fonctions usuelles

- Fonctions usuelles (cf formulaire). Pour chaque fonction du formulaire, les domaines de définition, continuité, dérivabilité, dérivée, limites et **graphique** doivent être parfaitement connus :
- Fonctions affines.
 - Valeur absolue.
 - Partie entière.
 - Fonctions puissances (à exposant entier positif, entier négatif),
 - Racine carrée, racine cubique.
 - Logarithme népérien et logarithme décimal,
 - Exponentielle (base e).

Remarques aux colleurs

- Les élèves ont des difficultés en calcul. Il ne faut pas hésiter pas à mettre en question de cours des simplifications de fractions ou de puissances (dernière semaine).
- N'hésitez pas à vérifier que les courbes représentatives des fonctions classiques sont connues (point classique et tangente)
- Merci d'être exigeant sur la rédaction des résolutions d'équations et inéquations (cf Annexe)
- Merci aussi de poser une petite question d'informatique (cf Annexe).

Exemples de programmes informatiques**Exercice 1**

Créer une fonction qui calcule le volume d'un gaz en fonction de sa pression, sa température et son nombre de moles en utilisant l'équation des gaz parfaits $PV = nRT$ avec P la pression, V le volume, n le nombre de moles, T la température en Kelvin et R la constante universelle des gaz parfaits. On prendra $R = 8.3144621$.

```
R = 8.3144621 # On définit la constante universelle des gaz parfaits
def volume(P, n , T) :
    vol = (n*R*T)/P # On calcule le volume dans les conditions données
    return vol
```

Exercice 2

Créer une fonction python `Airrectangle` qui prend en entrée 2 nombres réels l et L et renvoie l'air du rectangle de largeur l et de longueur L .

```
def Airrectangle(l,L) :
    return l*L
```

Exercice 3

Réaliser une fonction `maximum` prenant en paramètre deux nombres a et b et renvoyant le maximum de ces deux nombres (sans utiliser la fonction `max`) :

```
def maximum(a,b):
    if a>b:
        return a
    else:
        return b
```

Exercice 4

Créer une fonction `parite` qui prend en paramètre un entier n et renvoie `True` si cet entier est pair et `False` sinon.

```
def parite(n):
    if (n%2==0):
        return True
    else:
        return False
```

Exemples de rédaction

Exercice

Résoudre sur \mathbb{R} l'équation $\sqrt{x+2} = x - 4$

Etude du domaine de validité de l'équation :

Soit $x \in \mathbb{R}$ L'équation est valide si et seulement si $x + 2 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq -2$.

On résout l'équation sur $[-2, +\infty[$.

Soit $x \in [-2, +\infty[$,

1er cas : Si $x \in [-2, 4[$,

alors $x - 4 < 0$.

Dans ce cas l'équation n'a pas de solution puisqu'une racine carrée est un nombre positif.

2eme cas : Si $x \in [4, +\infty[$,

$\sqrt{x+2} = x - 4 \Leftrightarrow x + 2 = (x - 4)^2$ car la fonction $x \mapsto x^2$ est strictement croissante sur \mathbb{R}_+
avec $\sqrt{x+2} \in \mathbb{R}_+$ et $x - 4 \in \mathbb{R}_+$.

$$\Leftrightarrow x^2 - 9x + 14 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 2)(x - 7) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 2 \text{ ou } x = 7$$

Seule la solution 7 est valide car $2 < 4$.

L'ensemble des solutions de l'équation est sont $\mathcal{S} = \{7\}$.