Équations du second degré :

Équation du second degré : $ax^2+bx+c=0$.
Le discriminant (delta) : $\Delta=b^2-4ac$.

- ☐ Si $\Delta>0$, l'équation admet deux solutions :

$$x_1=\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2=\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}.$$

- ☐ Si $\Delta=0$, il y a une seule solution : $x_1=\frac{-b}{2a}$.
- ☐ Si $\Delta<0$,
  - ☐ dans $\mathbb{R}$, il n'y a pas de solution.
  - ☐ dans $\mathbb{C}$, il y a deux solutions complexes conjuguées :

$$x_1=\frac{-b-i\sqrt{-\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2=\frac{-b+i\sqrt{-\Delta}}{2a}.$$

Tableau de signe de ax^2+bx+c :

-Si $\Delta>0$ et $a>0$:

x	$-\infty$		x_1		x_2		$+\infty$
ax^2+bx+c		$+$	ϕ	-	ϕ	$+$	

-Si $\Delta>0$ et $a<0$:

x	$-\infty$		x_1		x_2		$+\infty$
ax^2+bx+c		-	ϕ	$+$	ϕ	-	

-Si $\Delta=0$ et $a>0$:

x	$-\infty$		x_1		$+\infty$
ax^2+bx+c		$+$	ϕ	$+$	

-Si $\Delta=0$ et $a<0$:

x	$-\infty$		x_1		$+\infty$
ax^2+bx+c		-	ϕ	-	

-Si $\Delta<0$ et $a>0$:

x	$-\infty$		$+\infty$
ax^2+bx+c		$+$	

-Si $\Delta<0$ et $a<0$:

x	$-\infty$		$+\infty$
ax^2+bx+c		-	

Tableau de signe de $ax+b$:

-Si $a>0$:

x	$-\infty$		$\frac{-b}{a}$		$+\infty$
$ax+b$		-	ϕ	$+$	

-Si $a<0$:

x	$-\infty$		$\frac{-b}{a}$		$+\infty$
$ax+b$		$+$	ϕ	-	

Fonction logarithme :

- ☐ Il existe une unique fonction f dérivable sur $\mathbb{R}^{+\star}$, telle que $\forall x,y$: $f(xy)=f(x)+f(y)$ et $f(1)=0$.
  C'est la fonction **logarithme népérien**.
- ☐ La fonction $\ln(x)$ est définie sur $]0;+\infty[$.
- ☐ On a $\ln(1)=0$ et $\ln(e)=1$.
- ☐ $f(x)=\ln(u(x))$ a pour dérivée $f'(x)=\dfrac{u'(x)}{u(x)}$.
- ☐ Si a et b sont deux réels positifs, alors :
  $\ln(a\times b)=\ln(a)+\ln(b)$; $\ln(\frac{a}{b})=\ln(a)-\ln(b)$;
  $\ln(\frac{1}{a})=\ln(1)-\ln(a)=-\ln(a)$;
  $\ln(a^n)=n\times\ln(a)$ et $\ln(\sqrt{a})=\frac{1}{2}\ln(a)$.
- ☐ Pour tout x positif, $\ln(e^x)=x$.
- ☐ Logarithme décimal : $\log x=\dfrac{\ln x}{\ln 10}$.

Fonction exponentielle :

- ☐ Il existe une unique fonction f dérivable sur $\mathbb{R}$ telle que $f'(x)=f(x)$ et $f(0)=1$.
  C'est la fonction **exponentielle**.
- ☐ La fonction e^x est définie sur $\mathbb{R}$.
- ☐ On a $e^0=1$ et $e^{\ln(1)}=1$.
- ☐ $f(x)=e^{u(x)}$ a pour dérivée $f'(x)=u'(x)e^{u(x)}$.
- ☐ $f(x)=u'(x)e^{u(x)}$ a pour primitive $F(x)=e^{u(x)}$.
- ☐ Si a et b sont deux réels , alors :

$$e^a\times e^b=e^{a+b}\ , \quad \frac{e^a}{e^b}=e^{a-b}\ , \quad \frac{1}{e^a}=e^{-a},$$

$$(e^a)^n=e^{a\times n} \quad \text{et} \quad \sqrt{e^a}=e^{\frac{a}{2}}.$$

- ☐ Pour tout x positif, $e^{\ln(x)}=x$.
- ☐ $a^x=e^{x\ln a}$.

Dérivées de quelques fonctions usuelles :

Fonction	Dérivée	Ensemble
$f(x)=a$	$f'(x)=0$	$\mathbb{R}$
$f(x)=x$	$f'(x)=1$	$\mathbb{R}$
$f(x)=x^n$	$f'(x)=nx^{n-1}$	$\mathbb{R}$
$f(x)=\frac{1}{x}$	$f'(x)=-\frac{1}{x^2}$	$\mathbb{R}\backslash\{0\}$
$f(x)=\frac{1}{x^n}$	$f'(x)=-\frac{n}{x^{n+1}}$	$\mathbb{R}\backslash\{0\}$
$f(x)=\sqrt{x}$	$f'(x)=\frac{1}{2\sqrt{x}}$	$\mathbb{R}^+$
$f(x)=\ln(x)$	$f'(x)=\frac{1}{x}$	$]0;+\infty[$
$f(x)=e^x$	$f'(x)=e^x$	$\mathbb{R}$
$f(x)=\cos x$	$f'(x)=-\sin x$	$\mathbb{R}$
$f(x)=\sin x$	$f'(x)=\cos x$	$\mathbb{R}$

Primitive de quelques fonctions usuelles :

Fonction	Primitive	Déf.
$f(x)=a$	$f'(x)=ax$	$\mathbb{R}$
$f(x)=x^n$	$f'(x)=\frac{x^{n+1}}{n+1}$	$\mathbb{R}$, $n\neq$ -1
$f(x)=\frac{1}{x}$	$f'(x)=\ln(x)$	$]0;+\infty[$
$f(x)=u'u^n$	$f'(x)=\frac{u^{n+1}}{n+1}$	$\mathbb{R}$
$f(x)=u'e^u$	$f'(x)=e^u$	$\mathbb{R}$
$f(x)=\cos(ax+b)$	$f'(x)=\frac{1}{a}\sin(ax+b)$	$\mathbb{R}$, $a\neq 0$
$f(x)=\sin(ax+b)$	$f'(x)=-\frac{1}{a}\cos x$	$\mathbb{R}$, $a\neq 0$
$f(x)=u'\cos(u)$	$f'(x)=\sin(u)$	$\mathbb{R}$
$f(x)=u'\sin(u)$	$f'(x)=-\cos(u)$	$\mathbb{R}$

Équation de la tangente :

Si f est dérivable en a, une équation de la tangente à la courbe représentative de f au point a est :

$$y = f'(a)(x-a) + f(a)$$

Opération sur les dérivées :

$(u \times v)' = u'v + uv'$, $(u+v)' = u' + v'$.

$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$, $\left(\frac{1}{v}\right)' = \frac{-v'}{v^2}$.

$(ku)' = ku'$ (k est une constante), $(v \circ u)' = u' \times (v' \circ u)$.

Primitive et intégrale :

- Si f est continue sur un intervalle I, alors f admet des primitives sur I. F est une primitive de f sur I si : $F'(x) = f(x)$.
- Puisque $F'(x) = f(x)$, alors le signe de $f(x)$ donne les variations de F.
- Si F est une primitive de f sur $[a;b]$, alors : $\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = F(b) - F(a)$.
- Formule de Chasles :
  - $\forall$c$\in$[a ;b], $\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = \int_a^c f(x)\,\mathrm{d}x + \int_c^b f(x)\,\mathrm{d}x$.
  - $\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = -\int_b^a f(x)\,\mathrm{d}x$.
- Linéarité :

$$\int_a^b (\alpha\, f(x) + \beta\, g(x))\,\mathrm{d}x = \alpha \int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x + \beta \int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x$$

- Positivité :

  Si $f(x) > 0, \forall x \in [a;b]$, alors $\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x \geqslant 0$.
- Inégalité et Intégrale :
  - Si $f(x) \leqslant g(x), \forall x \in [a;b]$, alors $\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x \leqslant \int_a^b g(x)\,\mathrm{d}x$.
  - Si $m \leqslant f(x) \leqslant M, \forall x \in [a;b]$, alors $m(b-a) \leqslant \int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x \leqslant M(b-a)$.
- La valeur moyenne de f sur $[a;b]$: $\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x$.

Limites usuelles : exponentielle et logarithme

- Limite aux bornes de l'ensemble de définition :
  - $\lim\limits_{x\to+\infty} \ln x = +\infty$ et $\lim\limits_{x\to 0} \ln x = -\infty$.
  - $\lim\limits_{x\to+\infty} e^x = +\infty$ et $\lim\limits_{x\to-\infty} e^x = 0$.
- Croissances comparées à l'infini
  - $\lim\limits_{x\to+\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty$ et si $\alpha > 0$, $\lim\limits_{x\to+\infty} \frac{e^x}{x^\alpha} = +\infty$.
  - $\lim\limits_{x\to-\infty} xe^x = 0$ et si $\alpha > 0$, $\lim\limits_{x\to-\infty} x^\alpha e^x = 0$.
  - $\lim\limits_{x\to+\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$ et si $\alpha > 0$, $\lim\limits_{x\to+\infty} \frac{\ln x}{x^\alpha} = 0$.
- Comportement à l'origine :
  - $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\ln(1+h)}{h} = 1$.
  - $\lim\limits_{x\to 0} \frac{e^h - 1}{h} = 1$.
  - $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin h}{h} = 1$.

Généralité sur les suites

- Suites convergentes :
  - Toute suite croissante majorée converge.
  - Toute suite décroissante minorée converge.
- Suites divergentes
  - Toute suite croissante non majorée tend vers $+\infty$.
  - Toute suite décroissante non minorée tend vers $-\infty$.
- Théorème des gendarmes :
  On a $v_n \leqslant u_n \leqslant w_n$ à partir d'un certain rang.
  - Si v_n et w_n tendent vers l, alors u_n tend l.
  - Si v_n tend vers $+\infty$, alors u_n tend vers $+\infty$.
  - Si w_n tend vers $-\infty$, alors u_n tend vers $-\infty$.

Suites arithmétiques :

Soit (u_n) une suite arithmétique de raison r et de premier terme u_0. On a alors :
$u_{n+1} = u_n + r$ *et* $u_n = u_0 + nr$.

- Pour montrer qu'une suite (u_n) est arithmétique, il suffit de montrer que $u_{n+1} - u_n$ est égale à une constante.
- Somme des n premiers termes :
  $u_0 + u_1 + \cdots + u_n = \frac{(n+1)(u_0+u_n)}{2}$.
- Cas particulier : $1 + 2 + \cdots + n = \frac{n(n+1)}{2}$.

Suites géométriques :

Soit (v_n) une suite géométrique de raison q et de premier terme v_0. On a alors :
$v_{n+1} = q \times v_n$ *et* $v_n = v_0 \times q^n$.

- Pour montrer qu'une suite (v_n) est géométrique, il suffit de montrer que $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ est égale à une constante.
- Somme des n premiers termes :
  si $q \neq 0$, $v_0 + v_1 + \cdots + v_n = v_0 \frac{1-q^{n+1}}{1-q}$.

Limite d'une suite géométrique :

Soit (v_n) une suite géométrique de premier terme v_0 et de raison $q > 0$. Sa limite est égale à :

- 0 si $-1 < q < 1$;
- $+\infty$ si $q > 1$ et $v_0 > 0$;
- $-\infty$ si $q > 1$ et $v_0 < 0$.

Suites arithmético-géométriques :
Si (u_n) est une suite arithmético-géométrique alors :

$$u_{n+1} = au_n + b \ , \quad \text{où } a \text{ et } b \neq 0 \text{ (non nuls).}$$

Combinatoire et dénombrement : Soit E un ensemble comportant n éléments.

- ☐ Le nombre de permutation de E :
$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times n \ , \quad 0! = 1 \quad \text{et} \quad 1! = 1.$
- ☐ Nombre de sous-ensembles de p éléments de E :
$\binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!} = \frac{n(n-1)\ldots(n-p+1)}{p!}.$
- ☐ Formule de Pascal :
$\binom{n}{p} = \binom{n}{n-p} \quad \text{et} \quad \binom{n+1}{p+1} = \binom{n}{p} + \binom{n}{p+1}$
- ☐ Triangle de Pascal :

1					
1	1				
1	2	1			
1	3	3	1		
1	4	6	4	1	
1	5	10	10	5	1

Généralités sur les probabilités :

- ☐ En général, $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$,
$P(\bar{A}) = 1 - P(A), \quad P(\Omega) = 1 \quad \text{et} \quad P(\emptyset) = 0.$
- ☐ Si A et B incompatibles : $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$.

Probabilité conditionnelle :

- ☐ $P_B(A) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)}$, si $P(B) \neq 0$.
- ☐ $P(A \cap B) = P_B(A)P(B)$.
- ☐ Si A et B sont indépendants, $P(A \cap B) = P(A)P(B)$.
- ☐ Formule des probabilités totales :
Si $A_1, A_2, \ldots, A_n$ forment une partition de A, alors :
$P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(A \cap A_i) = \sum_{i=1}^{n} P_{A_i}(A)\, P(A_i).$

Variable aléatoire discrète et finies

- ☐ Loi de probabilité d'une variable X :

Variable X	x_1	x_2	x_3	...	x_n
$P(X = x)$	p_1	p_2	p_3	...	p_n

- ☐ Espérance de X : $E(X) = \sum_{i=1}^{n} p_i x_i$.
- ☐ Variance de X :
$$V(X) = \sum_{i=1}^{n} p_i(x_i - E(X))^2 = \sum_{i=1}^{n} p_i x_i^2 - (E(X))^2 = E(X^2) - (E(X))^2.$$
- ☐ Écart-type : $\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$.
- ☐ Loi binomiale :
  - ☐ Épreuve de Bernoulli : une expérience aléatoire ayant deux issues.
  - ☐ Schéma de Bernoulli : répétition identique et indépendante d'une épreuve de Bernoulli.
  - ☐ X suit une loi binomiale $\mathscr{B}(n\,;\,p)$. La probabilité d'avoir k succès parmi n épreuves est égale à :
  $P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}.$
  - ☐ L'espérance de X : $E(X) = np$.
  - ☐ La variance de X : $V(X) = \sqrt{np(1-p)}$.

Variable aléatoire continue

- ☐ Fonction densité : Une densité sur $[a; b]$ est une fonction f définie, continue et positive sur $[a; b]$ telle que :
$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = 1.$
- ☐ Loi uniforme :
  - ☐ La densité d'une loi uniforme sur $[a; b]$ est donnée par : $f(x) = \frac{1}{b-a}$.
  Pour tout intervalle $[c; d]$ inclus dans $[a; b]$:
  $P([c; d]) = \int_c^d f(x)\,\mathrm{d}x = \frac{d-c}{b-a}.$
  - ☐ L'espérance est : $\frac{a+b}{2}$.
  - ☐ La variance d'une variable aléatoire suivant une loi uniforme est : $\frac{(b-a)^2}{12}$.
- ☐ Loi exponentielle (ou loi de durée de vie sans vieillissement) :
  - ☐ La densité d'une loi exponentielle :
  $f(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \lambda e^{-\lambda x} & x \geqslant 0 \end{cases}.$
  - ☐ L'espérance de X : $E(X) = \frac{1}{\lambda}$.
  - ☐ La variance de X : $V(X) = \frac{1}{\lambda^2}$.
- ☐ Loi normale :
  - ☐ Densité de la loi normale $\mathscr{N}(0; 1)$: $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$.
  - ☐ Si X suit une loi $\mathscr{N}(\mu; \sigma)$, alors $U = \frac{X-\mu}{\sigma}$ suit la loi normale centrée réduite $\mathscr{N}(0; 1)$.
  - ☐ Si X suit une loi $\mathscr{N}(\mu; \sigma)$, alors :
  $P(\mu - \sigma \leqslant X \leqslant \mu + \sigma) \approx O,68$;
  $P(\mu - 2\sigma \leqslant X \leqslant \mu + 2\sigma) \approx O,95$;
  $P(\mu - 3\sigma \leqslant X \leqslant \mu + 3\sigma) \approx O,99$.
  - ☐ Si X suit une loi $\mathscr{N}(0; 1)$, alors :
  $P(-1,96 \leqslant X \leqslant 1,96) \approx O,95$.

Intervalle de fluctuation et de confiance à 95%

- ☐ p est la fréquence théorique d'une variable qualitative dans une population et n la taille d'un échantillon.
Si $n \geqslant 30$, $np \geqslant 5$ et $n(1-p) \geqslant 5$, un intervalle de fluctuation de niveau 95% de la fréquence observée dans l'échantillon est :
$IF = \left[p - 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} \ ; \ p + 1,96\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} \right].$

- ☐ f est la fréquence observée d'une variable qualitative dans un échantillon de taille n représentatif de la population.
  Si $n \geqslant 30$, $nf \geqslant 5$ et $n(1-f) \geqslant 5$, un intervalle de confiance de niveau 95% de la fréquence théorique dans la population est : $IC = \left[f - \frac{1}{\sqrt{n}} \; ; \; f + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$.

Nombres complexes :

Soit M un point d'affixe z tel que : $z = x+iy$, où $x, y \in \mathbb{R}$.

- ☐ Forme algébrique de z : $z = x + iy$.
- ☐ Partie réel et imaginaire de z : $\text{Ré}(z)=x$ et $\text{Im}(z)=y$.
- ☐ Module de z : $|z| = \sqrt{x^2+y^2}$.
- ☐ Si $|z|=\rho$ et $arg(z)=\theta$, alors :
  - ☐ $x = \rho\cos\theta$ et $y = \rho\sin\theta$.
  - ☐ Forme trigonométrique de z : $z=\rho(\cos\theta + i\sin\theta)$.
  - ☐ Forme exponentielle de z : $z = \rho\, e^{i\theta}$.
- ☐ Opérations algébriques :
  Soit $z = x+iy$ et $z' = x' + iy'$.
  - ☐ $z+z' = (x+iy)+(x'+iy') = (x+x')+i(y+y')$;
  - ☐ $zz' = (x+iy)(x'+iy') = (xx'-yy')+i(xy'+x'y)$.
- ☐ Conjugué :
  - ☐ Le conjugué de z est donné par :
    $\overline{z} = x - iy = \rho\left[\cos(-\theta) + i\sin(-\theta)\right] = \rho\, e^{-i\theta}$.
  - ☐ $x = \frac{1}{2}(z+\overline{z})$ et $y = \frac{1}{2i}(z - \overline{z})$.
  - ☐ $\overline{z+z'} = \overline{z} + \overline{z}'$.
  - ☐ $\overline{zz'} = \overline{z}\,\overline{z}'$.
  - ☐ $z\overline{z} = x^2+y^2 = |z|^2$
  - ☐ $\frac{1}{z} = \frac{\overline{z}}{z\overline{z}} = \frac{x}{x^2+y^2} + i\frac{-y}{x^2+y^2} = \frac{1}{\rho}\, e^{-i\theta}$.
  - ☐ Si $|z| = 1$, alors $\overline{z} = \frac{1}{z}$.
- ☐ Module et argument d'un produit et d'un quotient :
  - ☐ $|zz'| = |z||z'|$ et $\left|\frac{z}{z'}\right| = \frac{|z|}{|z'|}$.
  - ☐ $zz' = (\rho\, e^{i\theta})(\rho'\, e^{i\theta'}) = \rho\rho'\, e^{i(\theta+\theta')}$.
  - ☐ $\frac{z}{z'} = \frac{\rho\, e^{i\theta}}{\rho'\, e^{i\theta'}} = \frac{\rho}{\rho'}\, e^{i(\theta-\theta')}$.
  - ☐ $z^n = (\rho\, e^{i\theta})^n = \rho^n\, e^{in\theta}$, avec $n \in \mathbb{Z}$.
- ☐ Inégalité triangulaire :
  $\big||z| - |z'|\big| \leqslant |z+z'| \leqslant |z| + |z'|$.
- ☐ Formule d'Euler :
  $\cos\theta = \frac{1}{2}(e^{i\theta} + e^{-i\theta})$ et $\sin\theta = \frac{1}{2i}(e^{i\theta} - e^{-i\theta})$.

Trigonométrie :

- ☐ $\cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$ et $\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$, $\theta \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$.
- ☐ Formules d'addition
  - ☐ $\cos(a+b) = \cos a\cos b - \sin a \sin b$.
  - ☐ $\cos(a-b) = \cos a\cos b + \sin a \sin b$.
  - ☐ $\sin(a+b) = \sin a\cos b + \cos a \sin b$.
  - ☐ $\sin(a-b) = \sin a\cos b - \cos a \sin b$.
  - ☐ $\tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \tan b}$.
  - ☐ $\tan(a-b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \tan b}$.
  - ☐ $\cos(2a) = \cos^2 a - \sin^2 a = 2\cos^2 a - 1 = 1 - 2\sin^2 a$.
  - ☐ $\sin(2a) = 2\sin a\cos a$.
  - ☐ $\cos^2 a = \frac{1}{2}(1+\cos(2a))$ et $\sin^2 a = \frac{1}{2}(1-\cos(2a))$.
- ☐ Formule de transformation
  - ☐ $\cos(-a) = \cos(a)$ et $\sin(-a) = -\sin(a)$.
  - ☐ $\cos(\pi - a) = -\cos(a)$ et $\sin(\pi - a) = \sin(a)$.
  - ☐ $\cos(\pi + a) = -\cos(a)$ et $\sin(\pi + a) = -\sin(a)$.
  - ☐ $\cos(\frac{\pi}{2} + a) = -\sin(a)$ et $\sin(\frac{\pi}{2} + a) = \cos(a)$.
  - ☐ $\cos(\frac{\pi}{2} - a) = \sin(a)$ et $\sin(\frac{\pi}{2} - a) = \cos(a)$.
- ☐ Valeurs remarquables

	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1
tan	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	imp.	0

Géométrie dans l'espace :

- ☐ Colinéarité dans un repère de l'espace :
  Les vecteurs $\vec{u}(x\,;\,y\,;\,z)$ et $\vec{u}(x'\,;\,y'\,;\,z')$ sont colinéaires ssi [1], $\exists k \in \mathbb{R}$ tel que $\vec{u} = k\vec{v} \iff \begin{cases} x = kx' \\ y = ky' \\ z = kz' \end{cases}$.
- ☐ Alignement de trois points : les points A, B et C sont alignés ssi, $\exists k \in \mathbb{R}$ tel que $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$.
- ☐ Soit $A(x_A\,;\,y_A\,;\,z_A)$ et $B(x_B\,;\,y_B\,;\,z_B)$ et I le milieu du segment $[AB]$.
  On a alors : $I\left(\frac{x_A+x_B}{2}\,;\,\frac{y_A+y_B}{2}\,;\,\frac{z_A+z_B}{2}\right)$.
- ☐ Distance entre les points A et B dans un repère orthonormé :
  $AB = \sqrt{(x_B-x_A)^2 + (y_B-y_A)^2 + (z_B-z_A)^2}$.
- ☐ Produit scalaire :
  Soit $\vec{u}(x\,;\,y\,;\,z)$ et $\vec{u}(x'\,;\,y'\,;\,z')$ deux vecteurs dans un repère $(O;\vec{i},\vec{j};\vec{k})$.
  - ☐ Norme de $\vec{u}$: $||\vec{u}|| = \sqrt{x^2+y^2+z^2}$.
  - ☐ Produit scalaire de $\vec{u}$ et $\vec{u}'$: $\vec{u}.\vec{u'} = xx' + yy' + zz'$.
- ☐ A appartient au plan $\mathscr{P}$ qui a pour vecteur normal $\vec{n}(a;b;c)$. On a alors : $M \in \mathscr{P} \iff \overrightarrow{AM}.\vec{n} = 0$.
  - ☐ L'équation du plan $\mathscr{P}$ est : $ax+by+cz+d = 0$.
- ☐ Équation paramétrique d'une droite $\mathscr{D}$ passant par $A(x_A;y_A;z_A)$ et de vecteur directeur $\vec{v}(a;b;c)$:
  $\begin{cases} x = at + x_A \\ y = bt + y_A \\ z = ct + z_A \end{cases}, t \in \mathbb{R}$

1. si, et seulement si