Formules et Techniques mathématiques à connaître le jour de la rentrée en 1ère Spé Maths

Maîtrise du Calcul

Écriture fractionnaire

a étant un nombre réel **non nul :**

a et $\frac{1}{a}$ sont inverses : $\frac{1}{a}$ est l'inverse de a, et, a est l'inverse de $\frac{1}{a}$ l'inverse de l'inverse de a est : $\frac{1}{\frac{1}{a}} = a$

Opération avec deux écritures fractionnaires :

(1) Pour les additionner ou les soustraire elles doivent avoir le même dénominateur :
$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$ ou $\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$ avec $c \neq 0$ sinon $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{b \times d} + \frac{c \times b}{d \times b} = \frac{a\,d + c\,b}{bd}$ avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$

(2) Pour les multiplier, on multiplie les numérateurs entre eux, et les dénominateurs entre eux :
$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$ cas particulier $a \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{d}$ avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$

(3) Pour les diviser il faut multiplier la première par l'inverse de la deuxième :
$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$ cas particulier $\frac{\frac{a}{b}}{c} = \frac{a}{b} \times \frac{1}{c} = \frac{a}{bc}$ avec $b \neq 0$, $c \neq 0$ et $d \neq 0$

On simplifiera toujours au maximum la réponse jusqu'à l'écriture irréductible.

Puissances entières

(4) Pour tout entier naturel n non nul et le réel a : $\underbrace{a \times a \times a \ldots\ldots \times a}_{n \text{ fois}} = a^n$

(5) Pour tout $a \neq 0$, **l'inverse de a^n** se note a^{-n} soit $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$

(6) cas particuliers : $a^1 = a$ et $a^{-1} = \frac{1}{a}$ (7) par convention pour $a \neq 0$ $a^0 = 1$

Dans les formules suivantes soient **a et b des réels non nuls, n et p des entiers relatifs** (ensemble Z).

(8) Produit de puissances: $a^n \times a^p = a^{n+p}$ (9) Puissance de puissances: $(a^n)^p = (a^p)^n = a^{np}$

(10) Quotient de puissances: $\frac{a^n}{a^p} = a^{n-p} = \frac{1}{a^{p-n}}$

(11) Puissance d'un produit : $(ab)^n = a^n \times b^n$ (12) Puissance d'un quotient : $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

Racines carrées

(12) La racine carrée d'un nombre réel positif ou nul de a, notée $\sqrt{a}$, est **l'unique** nombre positif ou nul dont **le carré vaut a :** $(\sqrt{a})^2 = a$

(13) Si a est un nombre réel quelconque alors $\sqrt{a^2} = \begin{cases} a & \text{si a est positif} \\ -a & \text{si a est négatif} \end{cases}$

On retrouve la valeur absolue de a donc $\sqrt{a^2} = |a|$

Pour tous nombres **réels positifs a et b,**

(14) Le produit des racines carrées est la racine carré du produit **:** $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$

(15) Le quotient des racines carrées est la racine carré du quotient **:** $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ **avec b non nul**

(16) Inégalité : $\sqrt{a+b} \leq \sqrt{a} + \sqrt{b}$

Maîtrise du Calcul algébrique

Expression algébrique

Développer un produit : c'est transformer ce produit en somme

Factoriser une somme : c'est transformer cette somme en produit

(17) **Distributivité simple** $k \times (a + b) = k \times a + k \times b$

(18) **Double distributivité** $(a + b)(c + d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$

Attention à la règle des signes pour une multiplication

Identités remarquables (19) $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ (20) $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
(21) $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

Équations

Résoudre une équation d'inconnue x c'est déterminer **toutes** les valeurs de x pour lesquelles **l'égalité est vérifiée.**
Cet ensemble de valeurs est **l'ensemble des solutions** de l'équation. On peut le noté S_x.

Deux équations sont dites **équivalentes** si elles ont le même ensemble de solutions.
L'équivalence se symbolise par une double flèche : $\Leftrightarrow$

(22) si $a \neq 0$ $ax + b = c$ $\Leftrightarrow ax + b - b = c - b$ $\Leftrightarrow ax = c - b$ $\Leftrightarrow \frac{ax}{a} = \frac{c-b}{a}$ $\Leftrightarrow x = \frac{c-b}{a}$ donc $S_x = \{\frac{c-b}{a}\}$	Lorsqu'on ajoute ou retranche un même nombre aux deux membres d'une équation, on obtient une équation équivalente. Lorsqu'on multiplie ou divise les deux membres d'une équation par un même nombre non nul, on obtient une équation équivalente.

(23) Un produit est **nul** si et seulement si **un des facteurs** est **nul** soit : $A(x) \times B(x) = 0 \Leftrightarrow A(x) = 0$ ou $B(x) = 0$

(24) **Le carré** d'une quantité est **nul** si et seulement si la quantité est nulle $A(x)^2 = 0 \Leftrightarrow A(x) = 0$

(25) **Un quotient** est **nul** si et seulement si **le numérateur est nul et le dénominateur n'est pas nul**
soit : $\frac{A(x)}{B(x)} = 0 \Leftrightarrow A(x) = 0$ **et** $B(x) \neq 0$ **on parle de valeur(s) interdite(s)**

(26) $x^2 = k \Leftrightarrow \begin{cases} \text{si } k > 0 \text{ alors } x = \sqrt{k} \text{ ou } x = -\sqrt{k} \\ \text{si } k = 0 \text{ alors } x = 0 \\ \text{si } k < 0 \text{ alors } \textbf{aucune solution réelle} \end{cases}$ k étant un nombre réel.

(27) $\sqrt{x} = k \Leftrightarrow \begin{cases} \text{si } k \geq 0 \text{ alors } x = k^2 \\ \text{si } k < 0 \text{ alors } \textbf{aucune solution réelle} \end{cases}$ k étant un nombre réel.

(28) $\frac{1}{x} = k \Leftrightarrow \begin{cases} \text{si } k \neq 0 \text{ alors } x = \frac{1}{k} \\ \text{si } k = 0 \text{ alors } \textbf{aucune solution réelle} \end{cases}$ k étant un nombre réel.

Inéquations

Résoudre une inéquation d'inconnue x c'est déterminer **toutes** les valeurs de x pour lesquelles **l'inégalité est vérifiée.**
Cet ensemble de valeurs est **l'ensemble des solutions** de l'inéquation, c'est souvent un intervalle

$a < b$ $\Leftrightarrow a + c < b + c$ $\Leftrightarrow a - d < b - d$ si $a < b$ et $c < d$ alors $a + c < b + d$	(29) Lorsqu'on **ajoute ou retranche un même nombre aux deux** membres d'une inégalité, on obtient une inégalité équivalente c-à-d **le sens de cette inégalité ne change pas** (30) Ajouter membre à membre deux inégalités de **même sens** donne une inégalité **de même sens**

$a < b$ et $c > 0$ $\Leftrightarrow a \times c < b \times c$ $a < b$ et $c < 0$ $\Leftrightarrow a \times c > b \times c$	Lorsqu'on **multiplie ou divise** : (31) par **un même nombre strictement positif les deux** membres d'une inégalité, on **ne change pas le sens** de cette inégalité (32) par **un même nombre strictement négatif les deux** membres d'une inégalité, on **change le sens** de cette inégalité

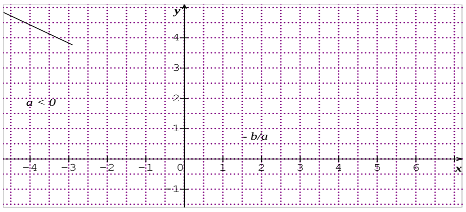
idem avec $>$, $\leq$, $\geq$

Fonctions

(33) **Fonction affine** f : $x \mapsto$ a x + b avec a ≠ 0 définie sur IR

f(x) = 0 admet une unique solution le réel $-\frac{b}{a}$ solution de l'équation a x + b = 0

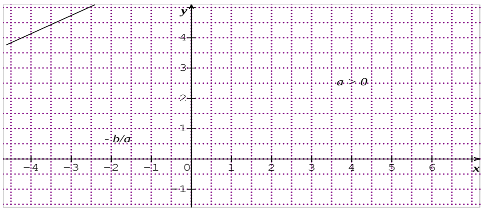
si **a < 0** alors f est **strictement décroissante** sur IR



Déduction du signe de a x + b

x	$-\infty$	$-\frac{b}{a}$	$+\infty$
Signe de a x + b	**+**	**0**	**−**

si **a > 0** alors f est **strictement croissante** sur IR



Déduction du signe de a x + b

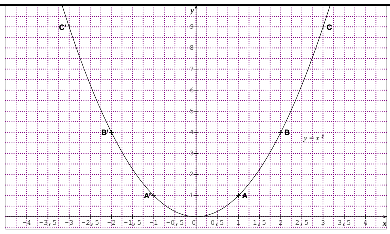
x	$-\infty$	$-\frac{b}{a}$	$+\infty$
Signe de a x + b	**−**	**0**	**+**

(34) **Fonction carré** f : $x \mapsto x^2$ définie sur IR.

strictement croissante sur l'intervalle [0 ; + ∞ [
strictement décroissante sur l'intervalle] - ∞ ; 0]

x	$-\infty$	0	$+\infty$
f(x) = x^2	↘	0	↗

Deux nombres positifs sont rangés dans **le même ordre** que leur carré : si **0** ≤ a < b alors $a^2 < b^2$
Deux nombres négatifs sont rangés dans **l'ordre contraire** de leur carré : si a < b ≤ **0** alors $a^2 > b^2$.

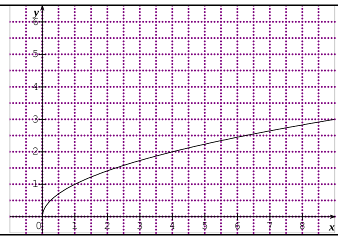
la courbe représentative de la fonction **carré** est appelée **une parabole** (P) de **sommet l'origine O** et **d'équation y = x^2**	

(35) **Fonction racine carrée** f : $x \mapsto \sqrt{x}$
définie sur **[0 ; + ∞[**

strictement croissante sur **[0 ; + ∞ [**

x	$-\infty$	$+\infty$
f(x) = $\sqrt{x}$	$-\infty$ ↗	$+\infty$

Deux nombres et leurs deux racines carrées sont ordonnés dans le même ordre

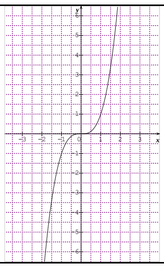
la courbe représentative de la fonction **racine carrée** a pour équation y = $\sqrt{x}$.	

(36) **Fonction cube** f : $x \mapsto x^3$ définie sur IR

strictement croissante sur **] - ∞ ; + ∞ [**

x	$-\infty$	$+\infty$
f(x) = x^3	↗	

Deux nombres et leurs deux cubes sont ordonnés dans le même ordre

la courbe représentative de la fonction **cube** a pour équation y = x^3	

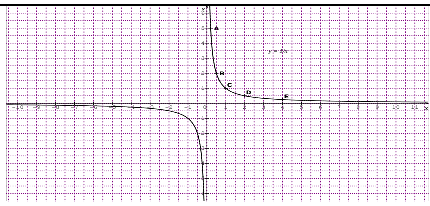
(37) **Fonction inverse** f : $x \mapsto \frac{1}{x}$

définie sur **IR* =] - ∞ ; 0 [∪] 0 ; + ∞ [.**
strictement décroissante sur] 0 ; + ∞ [et sur **] - ∞ ; 0 [**

x	$-\infty$	0	$+\infty$
f (x) = $\frac{1}{x}$	↘	‖	↘

Deux nombres positifs sont rangés dans **l'ordre contraire** que leur inverse : si **0** < a < b alors $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

Deux nombres négatifs sont rangés dans **l'ordre contraire** de leur inverse: si a < b < **0** alors $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

la courbe représentative de la fonction **inverse** est appelée **une hyperbole** **d'équation y = $\frac{1}{x}$**	

Statistiques

(38) **La moyenne pondérée**, notée $\overline{x}$, est le nombre réel défini par : $\overline{x} = \dfrac{\mathbf{n_1 x_1 + n_2 x_2 + n_3 x_3 + \ldots\ldots + n_p x_p}}{\mathbf{n_1 + n_2 + n_3 + \ldots\ldots + n_p}}$

(39) ou par $\overline{x} = \mathbf{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \ldots\ldots + f_p x_p}$ si on a les fréquences. **Même unité** que le caractère étudié.

(40) **La variance** d'une série statistique est **le réel,** noté **V,** tel que

$V = \dfrac{n_1 (x_1 - \overline{x})^2 + n_2 (x_2 - \overline{x})^2 + \ldots\ldots + n_p (x_p - \overline{x})^2}{n_1 + n_2 + \ldots . + n_p}$ ou $V = f_1 (x_1 - \overline{x})^2 + f_2 (x_2 - \overline{x})^2 + \ldots + f_p (x_p - \overline{x})^2$ Elle n'a pas d'unité

(41) **L'écart-type** d'une série statistique est **le réel,** noté **σ,** tel que

$\boldsymbol{\sigma = \sqrt{V}}$ racine carrée de la variance $\Leftrightarrow \boldsymbol{\sigma} = \sqrt{\dfrac{\mathbf{n_1} (x_1 - \overline{x})^2 + \mathbf{n_2} (x_2 - \overline{x})^2 + \ldots\ldots + \mathbf{n_p} (x_p - \overline{x})^2}{\mathbf{n_1 + n_2 + \ldots . + n_p}}}$

Il a **la même unité** que le caractère étudié.

(42) La moyenne et l'écart-type prennent en compte toutes les valeurs de la série et sont, de ce fait, influencées par les valeurs extrêmes. Plus l'écart-type est grand, plus les valeurs sont dispersées et moins la moyenne représente de façon significative la série

(43) La **médiane**, qui a **la même unité** que le caractère, souvent notée $\mathbf{m_e}$, est la valeur qui partage la série ordonnée en **deux sous séries de même effectif** **50** % avant, **50** % après.

(44) **Le premier quartile Q_1** est **le plus petit nombre de la série tel qu'au moins 25 % des valeurs sont inférieures ou égales à ce nombre.**

Le troisième quartile Q_3 est **le plus petit nombre de la série tel qu'au moins 75 % des valeurs sont inférieures ou égales à ce nombre**

(45) **L'écart interquartile** est la différence $\mathbf{Q_3 - Q_1}$ **L'intervalle interquartile** est $\mathbf{[Q_1 ; Q_3]}$

(46) La médiane et l'écart interquartile sont déterminés par le nombre de valeurs de la série et non par la grandeur de ces valeurs : ils ne sont donc pas influencés par les valeurs extrêmes, qui peuvent parfois être trompeuses

Probabilité

(47) **Une expérience** est dite **aléatoire**, lorsqu'elle a **plusieurs issues** ou résultats possibles et que l'on **ne peut prévoir laquelle** de ces issues **sera réalisée**. **L'ensemble de toutes ces issues**, s'appelle **l'univers**.
On le note souvent **Ω**. **Un événement** est **une partie** (ou un sous-ensemble) l'univers Ω.
Un événement **élémentaire** est un événement formé **d'une seule** issue.
Les événements A et B sont dits **incompatibles** (ou **disjoints**) lorsqu'ils n'ont aucune issue en commun c-à-d qu'ils ne peuvent être réalisés **simultanément**
(48) A et B sont **incompatibles** si et seulement si $\mathbf{A \cap B = \emptyset}$ **.**
Soit l'univers Ω = { issue 1, issue 2, …….., issue i, ………, issue n }

(49) Définir **une loi de probabilité** sur l'univers Ω, c'est associer, à chaque issue i , un nombre p_i , **positif ou nul** telle que **la somme de tous les p_i soit égale à 1.** On résume la loi de proba. avec $0 \le \mathbf{p_i} \le 1$

issue	issue 1	issue 2	…..	……	issue i	…….	…….	issue n	**Total**
probabilité	p_1	p_2	……..	……..	p_i	……..	……..	p_n	**1**

(50) **P(Ω) = 1** car toutes les issues le réalisent. **P(∅) = 0** car aucune issue ne le réalise.
(51) **La probabilité d'un événement A,** notée **P(A),** est égale à **la somme** des probabilités des issues qui le réalisent (qui constituent A). $\mathbf{0 \le P(A) \le 1}$ pour tout événement A de Ω.

(52) **L'événement contraire** de l'événement A, est formé **de toutes les issues de Ω qui ne réalisent pas A** (qui ne sont pas dans A)**.** On le note $\overline{A}$. $\mathbf{P(\overline{A}) = 1 - P(A)}$ ou $\mathbf{P(A) = 1 - P(\overline{A})}$.

(53) Si **toutes les issues** d'un univers Ω ont **la même probabilité** de se réaliser, alors on est en situation d'**équiprobabilité**. Dans ce cas **si Ω contient n issues** alors la probabilité de chaque issue est $\mathbf{\dfrac{1}{n}}$

(54) Dans cette situation d'équiprobabilité, la probabilité d'un événement A est donnée par :

$$\mathbf{P(A) = \frac{\text{nombre d'issues dans A}}{\text{nombre total d'issues de }\Omega} \text{ ou } = \frac{\text{nombre de cas favorables pour A}}{\text{nombre total de cas}}}$$

(55) A et B, 2 événements de Ω, $\mathbf{P(A \cup B) + P(A \cap B) = P(A) + P(B)} \Leftrightarrow (\mathbf{P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)})$

Pourcentages et évolutions

On note V_D **la valeur de départ** et V_A **la valeur d'arrivée** d'une quantité

(56) **Le coefficient multiplicateur, CM,** est le nombre qui **multiplié par la valeur de départ donne la valeur d'arrivée :** $CM \times V_D = V_A$ **il n'a pas d'unité**

si CM > 1 alors il s'agit d'une hausse, si CM < 1 c'est une baisse, et, **si CM = 1 c'est stable**

(57) **Augmenter** une quantité **de t %** c'est **la multiplier par** $\left(1 + \dfrac{t}{100}\right) = CM$

(58) **Diminuer** une quantité **de t %** c'est **la multiplier par** $\left(1 - \dfrac{t}{100}\right) = CM$

(59) **La variation absolue de V_D à V_A** est le nombre $V_{Abs} = V_A - V_D$, **même unité que V_D**

(60) **La variation relative de V_D à V_A** est le nombre **:** $V_{Rel} = \dfrac{V_A - V_D}{V_D}$, **pas d'unité**

on parle aussi de taux d'évolution noté **t**

(61) **Le coefficient multiplicateur global, CM_{Global} ,** est **le produit des coefficients multiplicateurs CM_1 et CM_2** associés à chaque évolution **:** $CM_{Global} = CM_1 \times CM_2$

(62) t_{Global} **le taux d'évolution global** permettant de passer **directement de la valeur de départ à la valeur finale** est donné par : $t_{Global} = (CM_{Global} - 1)$

Schéma

$$\begin{tikzcd} \boxed{\text{valeur de départ}} \arrow[r, "\text{évolution 1}", "\times CM_1"'] \arrow[rr, bend right, "\times CM_{Global}"'] & \boxed{\text{valeur intermédiaire}} \arrow[r, "\text{évolution 2}", "\times CM_2"'] & \boxed{\text{valeur finale}} \end{tikzcd}$$

(63) **Pour calculer le taux dévolution global, on ne peut pas additionner les pourcentages d'évolution Une hausse de t % suivie d'une baisse de t % ne redonne pas la valeur de départ.**

(64) **Le taux d'évolution réciproque t_R , correspondant à coefficient réciproque CM_R permet de revenir à la valeur de départ**

On a $CM \times CM_R = 1$ **donc** $CM_R = \dfrac{1}{CM}$ **et** $t_R = (CM_R - 1)$ **soit** $t_R = \left(\dfrac{1}{CM} - 1\right)$

Schéma

$$\begin{tikzcd} \boxed{\text{valeur de départ}} \arrow[r, shift left, "\times CM"] & \boxed{\text{valeur finale}} \arrow[l, shift left, "\times CM_R"] \end{tikzcd}$$

Géométrie repérée

Dans le plan muni d'un repère $(O\,;\vec{i}\,,\ \vec{j})$: $\vec{u}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$, $\vec{v}\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ A $(x_A\,;y_A)$ et B $(x_B\,;y_B)$

(65) $\vec{u}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \Leftrightarrow \vec{u} = x\,\vec{i} + y\,\vec{j}$

égalité : $\vec{u} = \vec{v} \Leftrightarrow \begin{cases} x = x' \\ y = y' \end{cases}$

somme : $\vec{u} + \vec{v}\ \begin{pmatrix} x + x' \\ y + y' \end{pmatrix}$

produit par un réel : **k**$\vec{u}$ $\begin{pmatrix} k\,x \\ k\,y \end{pmatrix}$

déterminant : $\det(\vec{u}\ ;\ \vec{v}\,) = \begin{vmatrix} x & x' \\ y & y' \end{vmatrix} = \boldsymbol{x\,y' - y\,x'}$

(67) Si le repère est orthonormé : Norme $\|\vec{u}\| = \sqrt{x^2 + y^2}$

(69) Deux vecteurs **non nuls** $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont **colinéaires** $\Leftrightarrow$ ils ont **la même direction** c-à-d

$\Leftrightarrow$ **il existe un nombre réel k,** tel que $\vec{v}$ **= k** $\vec{u}$

$\Leftrightarrow$ **det(**$\vec{u}\,,\vec{v}$**) = 0**

(72) Tout vecteur, **non nul**, $\vec{u}$ qui possède **la même direction qu'une droite d** du plan est appelé **vecteur directeur de (d)**.

Tous les vecteurs colinéaires à $\vec{u}$ sont des vecteurs directeurs de (d)
Une droite à donc une infinité de vecteurs directeurs tous colinéaires entre eux.

(73) La droite (d), passant par le point A et de vecteur directeur non nul $\vec{u}$, est l'ensemble des points M du plan tels que $\overrightarrow{AM}$ et $\vec{u}$ sont colinéaires.

(66) A $(x_A\,;y_A) \Leftrightarrow \overrightarrow{OA} = x_A\,\vec{i} + y_A\,\vec{j}$

$\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix}$

milieu du segment [AB] : **K (** $\dfrac{x_A + x_B}{2}\,;\dfrac{y_A + y_B}{2}$ **)**

(68) Si le repère est orthonormé :
$AB = \|\overrightarrow{AB}\| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$

(70) Trois points **A, B et C sont alignés**
$\Leftrightarrow$ $\overrightarrow{AB}$ **et** $\overrightarrow{AC}$ **sont colinéaires**
$\Leftrightarrow$ **det(**$\overrightarrow{AB}\,,\overrightarrow{AC}$**) = 0**

(71) Deux droites **(AB) et (CD) sont parallèles**
$\Leftrightarrow$ les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ **et** $\overrightarrow{CD}$ **sont colinéaires**
$\Leftrightarrow$ **det(**$\overrightarrow{AB}\,,\overrightarrow{CD}$**) = 0**

(74) Coefficient directeur (ou encore la pente) de la droite (AB) :
$m = \dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \dfrac{\Delta y}{\Delta x}$ avec $x_A \neq x_B$

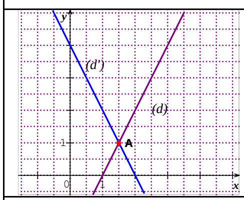
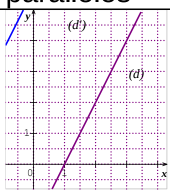
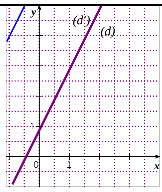
(75) $\boldsymbol{y = m\,x + p}$ est **l'équation réduite** de (AB) et dans ce cas elle n'est pas parallèle à l'axe des ordonnées.

m est **le coefficient directeur** de (d) ou encore la pente de (d)
p est **son ordonnée à l'origine**
un de ses vecteurs directeurs est $\vec{u}\begin{pmatrix} \mathbf{1} \\ \mathbf{m} \end{pmatrix}$

(76) a x + b y + c = 0 est **une équation cartésienne** de la droite passant par un point A et de vecteur directeur $\vec{u}\begin{pmatrix} \mathbf{-\,b} \\ \mathbf{a} \end{pmatrix}$ on suppose que (a ;b) ≠ (0 ;0)

(77) $\boldsymbol{x = c}$ où c est un réel est l'équation d'une droite (d) **parallèle à l'axe des ordonnées**
Ses vecteurs directeurs sont colinéaires au vecteur $\vec{j}$.

(78) Soient deux droites (d) a x + b y + **c** = 0 et (d') a' x + b' y + **c'** = 0

<table>
<tr><td>Si a b' – a' b ≠ 0
les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{u}\,'$ ne sont pas colinéaires</td><td colspan="2">Si a b' – a' b = 0
les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{u}\,'$ sont colinéaires</td></tr>
<tr><td>(d) et (d') sont sécantes</td><td>(d) et (d') sont strictement parallèles</td><td>(d) et (d') sont confondues</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(Z) a une unique solution le couple des coordonnées de A intersection de (d) et (d')
$S_Z = \{ (x_A\,;y_A) \}$</td><td>(Z) n'a aucune solution
$S_Z = \varnothing$</td><td>(Z) a une infinité de solutions, tous les couples vérifiant
a x + b y = c
$S_Z = \{ (x\,;y)$ tel que a x + b y = c $\}$</td></tr>
</table>

Vecteurs

A et B sont deux points du plan

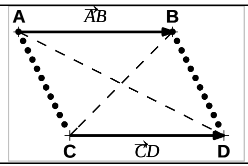
(79) Le vecteur $\overrightarrow{AB}$ est définie par : sa direction (celle de la droite (AB))
son sens (de A vers B)
sa norme (la longueur du segment [AB]

(80) Le vecteur $\overrightarrow{BA}$ est l'opposé du vecteur $\overrightarrow{AB}$: $\overrightarrow{BA}$ **= -** $\overrightarrow{AB}$

(81) Le vecteur nul $\vec{0}$ est défini par $\vec{0} = \overrightarrow{AA} = \overrightarrow{BB} = \ldots$

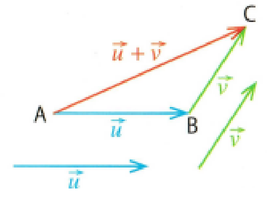
(82) ABDC est un parallélogramme $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$

On peut noter $\vec{u}$ les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$



(83) **Relation de Chasles l'égalité :** $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$
où A, B et C sont trois points quelconques

La somme des vecteurs $\vec{u}$ **et** $\vec{v}$**,** notée $\vec{u} + \vec{v}$**,** est **le vecteur** $\overrightarrow{AC}$
si $\vec{u}$ **=** $\overrightarrow{AB}$ **et** $\vec{v}$ **=** $\overrightarrow{BC}$



(84) pour tous vecteurs $\vec{u}$, $\vec{v}$, $\vec{w}$	et pour tous réels k et k'
$\vec{u} + \vec{v} = \vec{v} + \vec{u}$	$k\vec{u} = \vec{0} \Leftrightarrow \lambda = 0$ ou $\vec{u} = \vec{0}$
$\vec{u} + \vec{0} = \vec{0} + \vec{u} = \vec{u}$	$k(\vec{u} + \vec{v}) = k\vec{u} + k\vec{v}$
$\vec{u} + (-\vec{u}) = \vec{u} - \vec{u} = \vec{0}$	$(k + k')\vec{u} = k\vec{u} + k'\vec{u}$
$\vec{u} + (\vec{v} + \vec{w}) = (\vec{u} + \vec{v}) + \vec{w} = \vec{u} + \vec{v} + \vec{w}$	$(k k')\vec{u} = k(k'\vec{u}) = k'(k\vec{u})$