NOUVELLE EDITION

l'essentiel pour résoudre

MATHÉMATICA

les problémes TAFEM

I. EQUATIONS & INEQUATIONS A UNE SEULE INCONNUES

1. EQUATIONS

- Lorsqu'on ajoute (ou retranche) un même nombre aux deux membres d'une équation on obtient une équation équivalente.
- Lorsqu'on multiplie (ou divise) par un même nombre non nul les deux membres d'une équation on obtient une équation équivalente.

- Equation du type ax+b=0 (a non nul)

On doit avoir ax + b = 0, donc ax = -b et x $= \frac{-b}{a}$**. On obtient une seule solution, le nombre** $\frac{-b}{a}$**.**

- Equation du type ax+b=0 (a =0)

Si b=0, Alors L'ensemble R des nombres réels est la solution pour cette équation. (S = R)

Si b ≠0, Alors l'équation n'a pas de solution dans R. (S=∅)

- Equation produit nul (ax+b)(cx+d)=0 (Degré supérieur)

On appelle **équation produit nul**, une équation dont un **membre** est un **produit** de facteurs et dont l'**autre membre** est **nul**.

Propriété :

Lorsque l'un des facteurs d'un produit est nul, alors le produit est nul.
Réciproquement, si un produit de facteurs est nul, alors un de ses facteurs est nul.

Exemples :

Résoudre l'équation : (2x + 3)(5 – x) = 0
Si un produit de facteurs est nul, alors un de ses facteurs est nul
Donc ,2x + 3 = 0 **ou** 5 – x = 0
Donc, x = $-\frac{3}{2}$ **ou** x = 5

Donc l'équation a deux solutions : -1,5 et 5.

Résoudre l'équation : -2x(x + 4) = 0
Si un produit de facteurs est nul, alors un de ses facteurs est nul
Donc, -2x = 0 **ou** x + 4 = 0
Donc, x = 0 **ou** x = -4

Donc l'équation a deux solutions : -4 et 0.

- Equation du type x²=a

Propriété :

L'équation $x^2 = a$
si a<0 n'a pas de solutions
si a = 0 a une seule solution : 0
si a>0 a deux solutions $-\sqrt{a}$ et $\sqrt{a}$

Exemples :

Résoudre : $x^2 + 5 = 7$.
On a : $x^2 = 7 - 5$.
Donc, $x^2 = 2$
Donc $x = \sqrt{2}$ ou $x = -\sqrt{2}$.
Il y a deux solutions : $-\sqrt{2}$ et $\sqrt{2}$.

Résoudre : $(2x - 3)^2 = 0$.
On doit avoir $2x - 3 = 0$
Donc $x = \frac{3}{2}$
Il y a une seule solution : 1,5

Résoudre $x^2 + 25 = 0$.
On a : $x^2 = -25$.
Donc, - 25 étant négatif, l'équation n'admet pas de solution.

- <u>Equation du type $ax^2+bx+c=0$</u>

Calcul du discriminant : $\Delta = b^2 - 4ac$:

Si $\Delta < 0$:

Racines : Pas de racines réelles.
Factorisation : Pas de factorisation dans $\mathbb{R}$.

Si $\Delta < 0$:

Racines : Pas de racines réelles.
Factorisation : Pas de factorisation dans $\mathbb{R}$.

Si $\Delta = 0$:

Racines : Une racine réelle dite "double" : $x_1 = -\dfrac{b}{2a}$.
Factorisation : Pour tout x, $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)^2$.

2. INEQUATIONS

- <u>Signe de $ax+b$ ($a \neq 0$)</u>

x	$-\infty$		$\dfrac{-b}{a}$		$+\infty$
$ax+b$		signe de $-a$	0	signe de a	

- <u>Signe de ax^2+bx+c ($a \neq 0$)</u>

- **Si il admet 2 racines réelles x_1 et x_2(discriminant > 0)**

  Le polynôme $ax^2 + bx + c$ peut être factorisé
  $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$
  et en supposant que $x_1 < x_2$

x	$-\infty$		x_1		x_2		$+\infty$
$x - x_1$		-	0	+		+	
$x - x_2$		-		-	0	+	
$a(x_1 - x)(x - x_2)$		signe de a	0	signe de -a	0	signe de a	

Dans la pratique on ne met pas les deux lignes et on utilise directement $ax^2+ bx + c$ est du signe de a

x	$-\infty$		x_1		x_2		$+\infty$
$ax^2 + bx + c$		signe de a	0	signe de -a	0	signe de a	

- **Si il admet une seule racine x_0 (discriminant = 0)**

  Le polynôme $ax^2 + bx + c$ peut être factorisé

  $ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2$ soit du signe de a

x	$-\infty$		x_0		$+\infty$
$ax^2 + bx + c$		signe de a	0	signe de a	

- **Si n'a pas de racine (discriminant < 0)**

  Le polynôme est sous la forme canonique
  a multiplié par un facteur toujours strictement positif, autrement dit :
  $ax^2 + bx + c$ garde un signe constant celui de a et ce quelque soit x

x	$-\infty$	$+\infty$
$ax^2 + bx + c$	signe de a	

II. POURCENTAGE

Pourcentage (%) = 100 x (Valeur partielle / Valeur totale)

Exemple de calcul de pourcentage:

Dans une classe de 30 élèves, 12 sont des filles. La proportion de filles dans cette classe est donc de :

Pourcentage de filles dans la classe = 100 x (12 / 30) = 40 %

Une **augmentation** de **p %** se traduit par une multiplication par $1 + \frac{p}{100}$,

car $n + p\% \text{ de } n = n + \frac{p \times n}{100} = n \times \left(1 + \frac{p}{100}\right)$.

De même, une **diminution** de **p %** par une multiplication par $1 - \frac{p}{100}$.

III. SUITES NUMERIQUES

Définition *Une suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est dite*

- *stationnaire (ou constante) à partir d'un certain rang n_0 si :* $\exists n_0 \in \mathbb{N} : \forall n \in \mathbb{N}, n \geq n_0 \Rightarrow u_{n+1} = u_n$.
- *périodique si :* $\exists n_0 \in \mathbb{N}^* : \forall n \in \mathbb{N}, u_{n+n_0} = u_n$.
- *arithmétique de raison r si :* $\forall n \in \mathbb{N},\ u_{n+1} = u_n + r$ *et alors* $u_n = u_0 + n \times r$.
- *géométrique de raison q si :* $\forall n \in \mathbb{N},\ u_{n+1} = q \times u_n$ *et alors* $u_n = u_0 \times q^n$.
- *majorée si :* $\exists M \in \mathbb{R} : \forall n \in \mathbb{N}, u_n \leq M$.
- *minorée si :* $\exists m \in \mathbb{R} : \forall n \in \mathbb{N}, u_n \geq m$.
- *bornée si :* $\exists m \in \mathbb{R}, \exists M \in \mathbb{R} : \forall n \in \mathbb{N}, m \leq u_n \leq M$ *et de façon équivalente :* $\exists M \geq 0 : \forall n \in \mathbb{N}, |u_n| \leq M$.

- *croissante si* : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n \leqslant u_{n+1}$.
- *strictement croissante si* : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n < u_{n+1}$.
- *décroissante si* : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n \geqslant u_{n+1}$.
- *strictement décroissante si* : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n > u_{n+1}$.
- *monotone (resp. strictement monotone) si elle est croissante ou décroissante (resp. strictement croissante ou décroissante).*

Suites arithmétiques	Suites géométriques
Définition. • (u_n) est une suite arithmétique si et seulement si il existe un réel r tel que, pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = u_n + r.$ • (u_n) est une suite arithmétique si et seulement si la suite $(u_{n+1} - u_n)$ est constante.	**Définition.** • (u_n) est une suite géométrique si et seulement si il existe un réel q tel que, pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = u_n \times q.$ • Si la suite (u_n) ne s'annule pas, la suite (u_n) est une suite géométrique si et seulement si la suite $\left(\frac{u_{n+1}}{u_n}\right)$ est constante.
Expression de u_n en fonctions de n. • Si la suite (u_n) est arithmétique de premier terme u_0 et de raison r, pour tout entier naturel n, $u_n = u_0 + nr.$ • Les suites arithmétiques sont les suites de la forme $(an + b)_{n \in \mathbb{N}}$ où a et b sont deux réels (ou deux complexes) • Pour tous entiers naturels n et p, $u_n = u_p + (n-p)r.$	**Expression de u_n en fonctions de n.** • Si la suite (u_n) est géométrique de premier terme u_0 et de raison q, pour tout entier naturel n, $u_n = u_0 \times q^n.$ • Les suites géométriques sont les suites de la forme $(a.b^n)_{n \in \mathbb{N}}$ où a et b sont deux réels (ou deux complexes). • Pour tous entiers naturels n et p, $u_n = u_p \times q^{n-p}.$ (pour $q \neq 0$ si $n \leqslant p$).
Suites arithmétiques et moyennes arithmétiques. • Pour tout entier naturel n non nul, $u_{n-1} + u_{n+1} = 2u_n$. et $u_n = \frac{u_{n-1} + u_{n+1}}{2}$.	**Suites géométriques et moyennes géométriques.** • Pour tout entier naturel n non nul, $u_{n-1} \times u_{n+1} = u_n^2$. et $u_n = \sqrt{u_{n-1}u_{n+1}}$, (si (u_n) est une suite positive).
Sommes de termes consécutifs d'une suite arithmétique. • Pour tout entier naturel non nul n, $1 + 2 + \ldots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ • Pour tous entiers naturels n et p tels que $p \leqslant n$, $u_p + u_{p+1} + \ldots + u_n = \frac{(u_p + u_n)(n-p+1)}{2}$ $= \frac{(\text{1er terme} + \text{dernier terme})(\text{nbre de termes})}{2}$.	**Sommes de termes consécutifs d'une suite géométrique.** • Pour tout entier naturel n et tout nombre complexe q, $1 + q + q^2 + \ldots + q^n = \begin{cases} \frac{1-q^{n+1}}{1-q} \text{ si } q \neq 1 \\ n+1 \text{ si } q = 1 \end{cases}$ • Pour tous entiers naturels n et p tels que $p \leqslant n$, $u_p + u_{p+1} + \ldots + u_n = u_p \frac{1-q^{n-p+1}}{1-q}$ (si $q \neq 1$) $= (\text{1er terme}) \times \frac{1 - q^{\text{nbre de termes}}}{1-q}$.

- Sommes

$$1+2+\ldots+n=\frac{n(n+1)}{2}$$

$$p+(p+1)+\ldots+n=\frac{(n-p+1)(p+n)}{2}$$

$$a^1+a^2+\ldots+a^n=a\left(\frac{1-a^n}{1-a}\right)/(a\neq 1)$$

$$1+a+a^2+\ldots+a^n=\frac{1-a^{n+1}}{1-a}\ /\ (a\neq 1)$$

$$a^p+a^{p+1}+\ldots+a^n=a^p\left(\frac{1-a^{n-p+1}}{1-a}\right)$$

$$\underbrace{a+a+\ldots..+a}_{n\ fois}=n\,a$$

IV. SYSTEMES LINEAIRES D'EQUATIONS

Soit a, b, c, a', b' et c' des réels donnés. Un système de deux équations linéaires à deux x et y est de la forme :

$$(S)\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases}$$

Remarque : soit le couple (x0 ; y0). Ce couple est solution du système si et seulement si (x0 ; y0) est solution de chacune des deux équations du système.

Exemple

Résoudre le système suivant : $\begin{cases} 3x+2y=4 \\ -2x+y=-5 \end{cases}$

C'est un système de deux équations à deux inconnues : x et y.

Résolution par substitution :

Elle consiste à isoler une inconnue à l'aide d'une des deux équations. par exemple, en utilisant la 2ème équation, on a : $y=2x-5$.

On remplace alors y par $2x-5$ dans la 1ère équation :

$3x+2(2x-5)=4$

$3x+4x-10=4$

$7x-10=4$

$7x=4+10$

$7x=14$

$x=\frac{14}{7}$

$x=2$

On remplace x par 2 dans la 1[ère] équation :

$3\times 2+2y=4$

$6+2y=4$

$2y=-2$

$y=\frac{-2}{2}$

$y=-1$

Vérification :

$3\times 2+2\times(-1)=6-2=4$

$-2\times 2+(-1)=-4-1=-5$

Conclusion : le couple $(2\,;-1)$ est la seule solution du système.

Résolution par combinaison :

Elle consiste à faire apparaître le même nombre de x (ou de y) dans les deux équations. Ici, on peut par exemple multiplier la 2[ème] équation par 2 :

$$\begin{cases}3x+2y=4\\ -2x+y=-5 \quad (\times 2)\end{cases} \quad \text{devient} \quad \begin{cases}3x+2y=4\\ -4x+2y=-10\end{cases}$$

On soustrait membre à membre les deux égalités pour faire "disparaître" les y :

$(3x+2y)-(-4x+2y)=4-(-10)$

$3x+2y+4x-2y=14$

$7x=14$

$x=\frac{14}{7}$

$x=2$

On remplace x par 2 dans la 1[ère] équation et on conclut de la même manière que l'autre méthode.

Résolution par cramer

Si $ad-bc\neq 0$, le système

$$\begin{cases}ax+by=e\\ cx+dy=f\end{cases}$$

a pour unique solution :

$$x=\frac{\begin{vmatrix}e & b\\ f & d\end{vmatrix}}{\begin{vmatrix}a & b\\ c & d\end{vmatrix}}=\frac{ed-bf}{ad-bc},\quad y=\frac{\begin{vmatrix}a & e\\ c & f\end{vmatrix}}{\begin{vmatrix}a & b\\ c & d\end{vmatrix}}=\frac{af-ec}{ad-bc}.$$

Exemple numérique :

$$\begin{cases}3x+2y=4\\ -2x+y=-5\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}x=\frac{4+10}{7}=\frac{14}{7}=2\\ y=\frac{-15+8}{7}=\frac{-7}{7}=-1\end{cases}$$

V. ARITHMETIQUE

1- *La divisibilité*

- Soient a et b deux entiers naturels

on dit que b est divisible par a si il existe un entier naturel k

tel que : $b = k\,a$

On dit aussi que a divise b

ou a un diviseur de b et aussi que b est un multiple de a .

Éxemple :

On a : $24 = 4.6$

alors ; 24 est divisible par 4 et 6, et 24 un multiple de 6

- Un nombre est **divisible par 12** s'il est divisible par 3 et 4.
- Un nombre est **divisible par 9** si la somme des chiffres est divisible par 9.
- Un nombre est **divisible par 10** si le chiffre des unités est un zéro.
- Un nombre est **divisible par 20** s'il se termine par 00 – 20 – 40 – 60 – 80.
- Un nombre est **divisible par 25** s'il se termine par 00 – 25 – 50 – 75.

2- *Les nombres pairs et impairs*

a- on dit que a est un nombre pair s'il s'écrit $a = 2k \ (k \in IN)$

b- on dit que a est un nombre impair s'il s'écrit $a = 2k + 1 \ (k \in IN)$

Éxemple :

* 0,2, 4, 6, ..., sont des nombres pairs

* 1,3, 5, 7, ..., sont des nombres impairs

Remarque : les nombres entiers naturels sont soit des nombres pairs, soit des nombres impairs

Proprietés :

a- La somme de deux nombres pairs et la somme de deux nombres impairs est un nombre pair

b- La somme de deux nombres pair et impair est un nombre impair

3- *Les nombres premiers*

a- on dit que a est un nombre premier s'il admet exactement deux diviseurs 1 et a, - 1 et - a

b- un nombre premier différent de 2 est un nombre impair

Moyenne arithmétique

La *moyenne arithmétique* est la moyenne « ordinaire », c'est-à-dire la somme des valeurs numériques (de la liste) divisée par le *nombre* de ces valeurs numériques

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

VI. DENOMBREMENT

1- *le cardinal d'un ensemble fini*

* le cardinal d'un ensemble fini E est le nombre d'élément de E et on le note : Card E .

* Cas particulier : $Card\,\emptyset = 0$

**** proprieté :***

$$Card\,(A \cup B) = Card A + Card B - Card(A \cap B)$$

2- *Le complémentaire d'une partie*

* Soit A une partie de E $(A \subset E)$ le complémantaire de A dans E c'est l'ensemble des éléments de E qui n'appartient pas à A et on le note $\overline{A}$

et on a : $\overline{A} = \{x \in E \,/\, x \notin A\}$

propriétés :

- $\cdot\ A \cap \overline{A} = \emptyset \qquad \cdot\ A \cup \overline{A} = E$

  $\cdot\ Card\,\overline{A} = Card\,E - Card\,A$

3- *Le principe fondamental de dénombrement*

* Soit une éxpérience aléatoire

Comportant p choix ; $(p \in IN^*)$

Si le 1^{er} choix se fait avec n_1 façons différentes

et le $2^{ème}$ choix se fait avec n_2 façons différentes

$\vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\qquad\qquad \vdots$

et le $P^{ème}$ choix se fait avec n_P façons différentes

alors le nombre de façons possibles pour que les p choix se font est : $n_1 \times n_2 \times .... \times n_2$

4-Les arrangements avec repétition ou sans repétition

a- Arrangements avec repétitions

- Le nombre d'arrangements avec repétition de p éléments parmis n est : n^P

b- Arrangements sans repétitions

* Le nombre d'arrangements sans repétition de p éléments parmis n est :

$$A_n^P = n(n-1)....(n-p+1)$$

* Cas particuliers :

le nombre de permutations de n éléments est : $n! = A_n^n = n(n-1)....1$

5-Les combinaisons

* Soit E un ensemble fini ; CardE=n ; toute partie A de E Comportant p éléments$(p \leqslant n)$ est une combinaison de p éléments parmis n .

* Le nombre de combinaisons de p éléments parmis n est : $C_n^P = \frac{A_n^P}{P!} = \frac{n!}{P!(n-p)!}$

6-Les tirages

*

Le tirage	Le nombre de tirages	
simultané de p boules (في آن واحد)	C_n^p	العناصر المختارة كلها مختلفة و ترتيبها غير مهم
successif avec repétition (بتتابع و بإحلال)	n^p	العناصر المختارة كلها ترتيبها مهم و ليست بالضرورة كلها مختلفة
successif sans repétition (بتتابع و بدون بإحلال)	A_n^p	العناصر المختارة كلها مختلفة و ترتيبها مهم

IV - La probabilité

1- Définition

- Soit Ω l'univers de possibilités dans une expérience aléatoire telque $\Omega = \{a_1, a_2, ... a_n\}$

On appelle p une probabilité sur Ω si p associé tout événement $\{a_i\}$ à un nombre p_i telque:

* $p_i \in [0,1]$; $\forall i \in \{1,2,....,n\}$

* $p_1 + p_2 + ... + p_n = 1$

2- Propriétés

- Soient A et B deux évenements dans Ω

* $p(\Omega) = 1$; $p(\emptyset) = 0$

* $p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$

* $Si \quad A = \{a_1, a_2, ..., a_k\}$ alors $p(A) = p_1 + p_2 ... + p_k$

* $p(\overline{A}) = 1 - p(A)$

3- L'équiprobabilité (فرضية تساوي الاحتمالات)

- On dit qu'on a l'équiprobabilité si tous les événements élémentaires est équiprobable

Càd : $p_1 = p_2 = ... = p_n$

dans ce cas : $p_1 = p_2 = ... = p_n = \frac{1}{Card\ \Omega} = \frac{1}{n}$

et si A est un événement alors on a : $p(A) = \frac{Card\ A}{Card\ \Omega}$

4- *Probabilité conditionnelle*

* Soient A et B deux événement dans Ω telque : $p(A) \neq 0$

La probabilité de B sachant A est une probabilité conditionnelle qu'on note P_A

et on a : $P_A(B) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(A)}$

on peut écrire aussi : $P_A(B) = P(B/A)$

* On dit que A et B sont indépendants si $P(A \cap B) = P(A).P(B)$

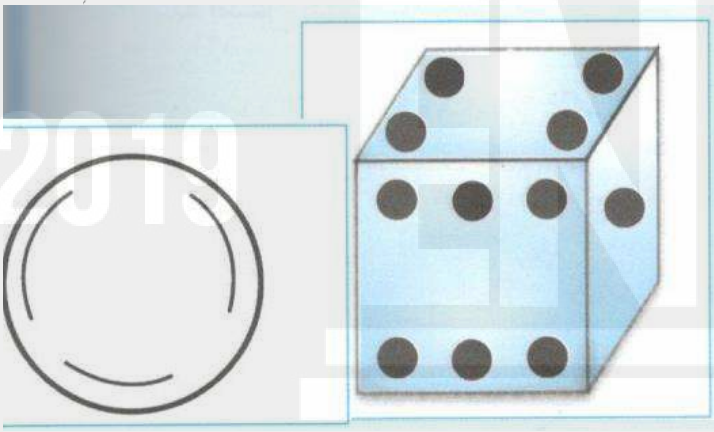
*Soient Aet B deux événements tels que : $P(A) \neq 0$ et $P(B) \neq 0$;

on a $P(A \cap B) = P(A).P_A(B) = P(B).P_B(A)$

* Soient A et B deux événements telque $A \cup B = \Omega$ et $A \cap B = \emptyset$

on a : pour tout événement C : $P(C) = P(A).P_A(C) + P(B).P_B(C)$

Cette formule s'appelle : formule de la probabilité totale .



le dé ≡ نـــرد له ست وجوه.

le jeton ≡ بيدقة

VII. PROPRORTINALITE

En mathématiques, on dit que deux séries de nombres sont **proportionnelles** quand on peut passer de l'une à l'autre en multipliant ou divisant la première par une même constante non nulle. Dans le cas où l'on multiplie, cette constante est appelée **coefficient de proportionnalité**.

X,Y,Z sont proportionelles avec a,b et c (Dans cet ordre) si et seulement si on a : $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} =$ **coefficient de proportionnalité**

Deux quantités sont inversement proportionnelles[2], si l'une est proportionnelle à l'inverse de l'autre. Cette condition équivaut à ce que leur produit soit constant.

X,Y,Z sont inversement proportionelles avec a,b et c (Dans cet ordre) si et seulement si on a : $\frac{x}{\frac{1}{a}} = \frac{y}{\frac{1}{b}} = \frac{z}{\frac{1}{c}}$

Càd : ax=by=cz

Exemple : pour parcourir 100 km, le temps est inversement proportionnel à la vitesse.

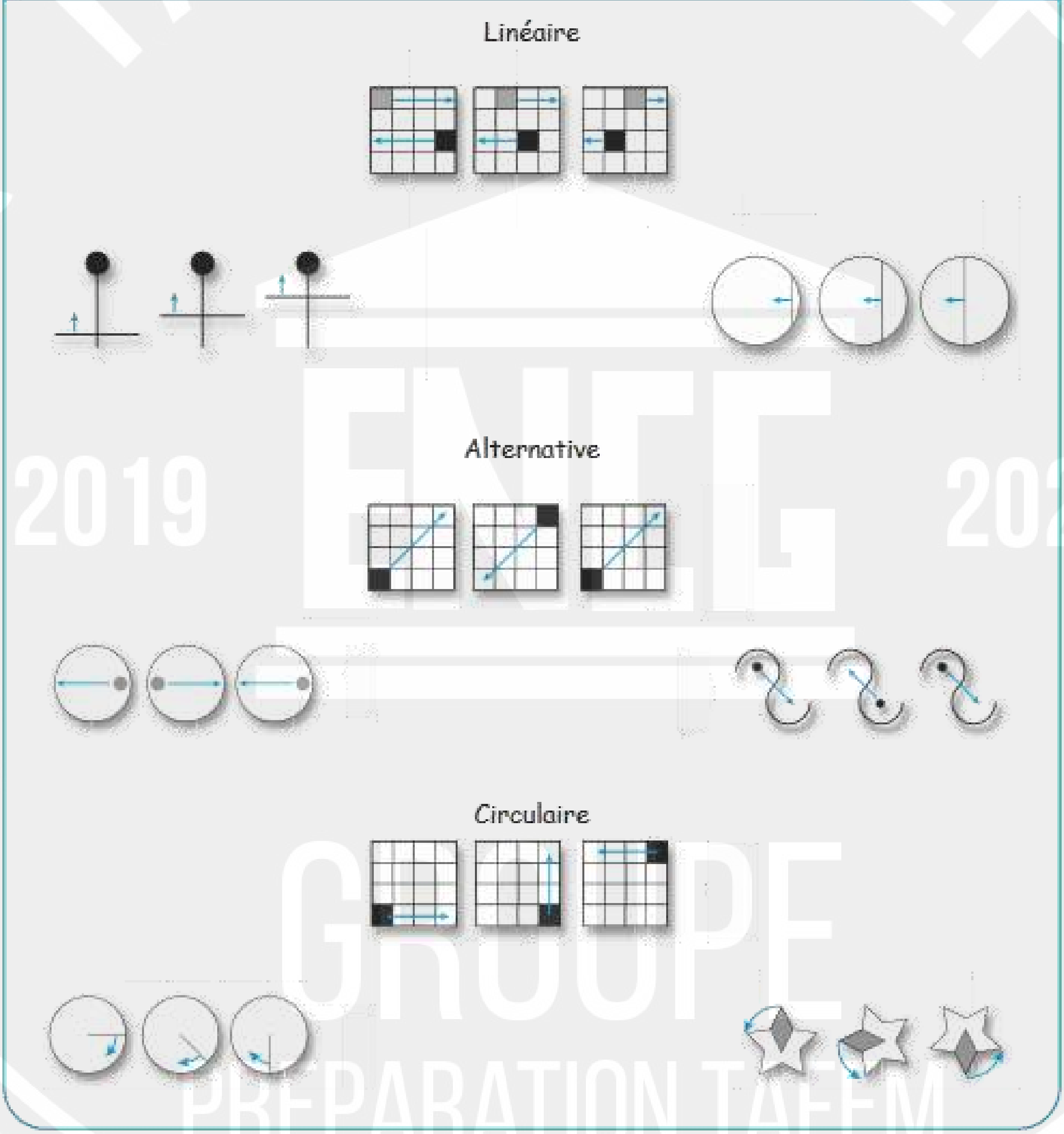
- À 100 km h^{-1}, il faut 1 h
- À 50 km h^{-1}, il faut 2 h
- À 10 km h^{-1}, il faut 10 h

Leur produit est constant et représente la distance parcourue :

100 km h^{-1} × 1 h = 50 km h^{-1} × 2 h = 10 km h^{-1} × 10 h = 100 km

ANNEXE 1 : Tests psychotechniques

Les types de séries graphiques 1



Séries alphanumériques classiques 2

Les jours de la semaine	M-M-J-V-S-D
Les mois de l'année	**J-J-J-A-S-O ; 31-28-31-30-31-30…**
Les chiffres en toutes lettres	Z-U-D-T-Q-C => On peut aussi imaginer la suite des nombres pairs (**D-Q-S-H-D-D**) ou impairs (**U-T-C-S-N-O**)
Des alphabets piégeants	**H-J-K-L-M-N ; V-T-S-R-Q-P…** => Les consonnes dans l'ordre/le désordre. S-Q-O-M-K-I => Une lettre sur deux dans le sens inverse de l'alphabet.
Les Signes du zodiaque	**B-T-G-C-L-V ; BA-SC-SA-CA-VE-PO** => Connaître l'ordre des signes pour les repérer : Bélier, taureau, gémeaux, cancer, lion, vierge, balance, scorpion, sagittaire, capricorne, verseau, poisson.
La suite de Fibonnacci	**1-2-3-5-8-13 ; 5-6-11-17-28-45** => Chaque nombre (hormis les deux premiers) est la somme des deux précédents.

Les Carrés Logiques 3

Règle 1

Si une information s'applique à tous les chiffres d'une rangée, il faut barrer tous les chiffres différents de ceux-ci dans tout le carré.

Exemple 1

4	7	8	*1 chiffre commun à la bonne place*
3	8	1	*1 chiffre commun à la bonne place et 2 à la mauvaise*
1	4	7	*1 chiffre commun à la mauvaise place*

Dans l'exemple 1, la ligne du milieu indique que les trois chiffres de cette rangée sont ceux de la solution. On peut donc barrer tous les chiffres autres que 3, 8 et 1.

Règle 2

Si plusieurs informations ne s'appliquent qu'à des chiffres à la bonne place, barrer les chiffres de ces rangées qui apparaissent dans des colonnes différentes.

Exemple 2

5	6	7	} *1 chiffre commun à la bonne place*
7	3	6	}
6	2	8	*1 chiffre commun à la mauvaise place*

Dans l'exemple 2, le 6 et le 7 ne peuvent être à la bonne place dans les deux rangées. Ils ne font donc pas partie de la solution et doivent être barrés chaque fois qu'ils apparaissent.

→

Remarquons au passage une particularité de la présentation que l'on retrouve régulièrement : quand une même affirmation s'applique à plusieurs rangées du carré, celles-ci sont regroupées par une accolade et il est entendu que l'affirmation donnée une seule fois s'applique à toutes les rangées en question.

Règle 3

Si toutes les informations ne s'appliquent qu'à des chiffres à la mauvaise place il faut barrer les chiffres qui apparaissent dans toutes les colonnes.

Exemple 3

5	3	7	*2 chiffres communs à la mauvaise place*
1	8	5	*1 chiffre commun à la mauvaise place*
8	5	3	

On voit bien que le 5, s'il faisait partie de la solution, serait automatiquement à la bonne place au moins une fois. Comme ce n'est pas le cas, il n'en fait pas partie et doit être barré.

Règle 4

Si une rangée ne contient des informations que sur des chiffres bien placés et une autre que sur des chiffres mal placés il faut barrer les chiffres qui apparaissent dans une même colonne.

Exemple 4

7	6	4	*1 chiffre commun à la bonne place*
9	5	4	*1 chiffre commun à la mauvaise place*
6	4	3	*1 chiffre commun à la bonne place et 1 à la mauvaise*

Si 4 est à la bonne place dans une rangée, il ne peut être dans la mauvaise place dans la rangée suivante tout en restant à la même place. Il faut donc le barrer chaque fois qu'il apparaît dans le carré.

ANNEXE 2 : UNITES DE MESURE

1. Système international d'unités de mesure (SI)

Les unités les plus courantes à mémoriser :

QUELQUES UNITÉS DE BASE		
GRANDEUR	**UNITE LEGALE**	**SYMBOLE**
Longueur ou distance	mètre	m
Angle plan	radian	rad
Masse	kilogramme	kg
Temps	seconde	s
Energie	Joule	J
Pression	Pascal	Pa
Capacité	Litre	L
Quantité de matière	mole	mol
Température thermodynamique	Kelvin	K
Intensité lumineuse	candela	cd
Force	Newton	N

2. Multiples et sous-multiples

On entend par multiples et sous-multiples des unités de mesures le produit de l'unité légale de la mesure par une puissance de 10.

Les multiples et sous-multiples à mémoriser :

Multiple ou sous-multiple	FACTEUR par lequel l'unité est multipliée	PREFIXE	SYMBOLE
Multiple	1 000 000 000 = 10^9	giga	G
Multiple	1 000 000 = 10^6	méga	M
Multiple	1 000 = 10^3	kilo	k
Multiple	100 = 10^2	hecto	h
Multiple	10 = 10^1	déca	da
Sous-multiple	0,1 = 10^{-1}	déci	d
Sous-multiple	0,01 = 10^{-2}	centi	c
Sous-multiple	0,001 = 10^{-3}	milli	m
Sous-multiple	0,000 001 = 10^{-6}	micro	µ

Pour former le symbole d'un multiple (ou sous-multiple) d'une unité de mesure, on accole le symbole de ce même multiple (en préfixe) à celui de l'unité.

Exemples :

1 G**m** = 1 giga**mètre** = 10^9 **m** = 1 milliard de **mètres**
1 µ**g** = 1 micro**gramme** = 10^{-6} **g** = 1 millionième de **gramme**
1 da**N** = 1 déca**Newton** = 10 **N** = 10 **Newton**
1 k**Wh** = 1 kilo**Wattheure = 1000 Wattheures**

3. Exemples de conversion entre unités de mesure S.I. et unités dérivées

Conversions de masse avec une unité dérivée : **(Rappels 1 quintal (q) = 100 kg et 1 tonne (T) = 1000 kg)**

MULTIPLES						Unité	SOUS-MULTIPLES					
méga			**kilo**	**hecto**	**déca**		**déci**	**centi**	**milli**			**micro**
			kg	hg	dag	g	dg	cg	mg			µg
T	q											

Conversions de superficies avec une unité dérivée : **(Rappel 1 are (a) = 100 m²)**

MULTIPLES						Unité		SOUS-MULTIPLES					
km²		hm²		dam²		m²		dm²		cm²		mm²	
	1	0	0	0	0	0	0						
			1,	8	7	0	0						
			ha		a								
			1	0	0	0	0						
					1								

1 km² = 1 000 000 m² ; 1,87 hm² = 18 700 m² ; 1 ha = 100 a = 10 000 m² ; 1 a = 1 dam²

Conversions entre volumes et capacités : **(Rappel 1 L = 1 dm³)**

MULTIPLES			Unité			SOUS-MULTIPLES								
dam³			m³			dm³			cm³			mm³		
		1	0	0	0									
					0	0	0	1,	7					
								L	dL	cL	mL			
					1	0	0	0						
								0,	0	0	1			

1 dam³ = 1 000 m³ ; 1,7 dm³ = 0,0017 m³ ; 1 m³ = 1 000 L ; 1 cm³ = 1 mL = 0,0001 L

ANNEXE 3 : POLYGONES REGULIERS

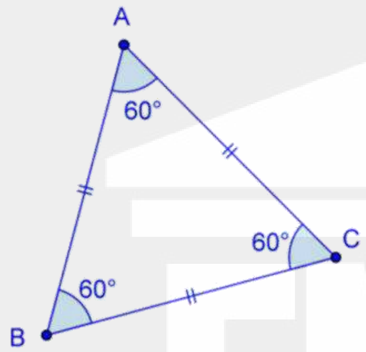
I Définition

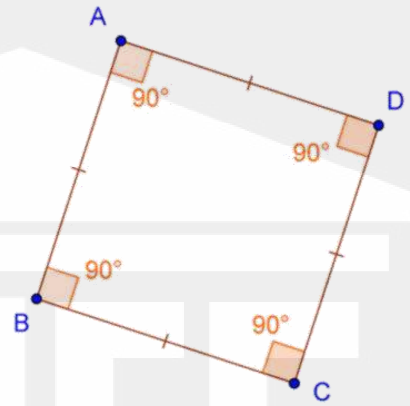
Un polygone régulier est un polygone qui a tous ses **côtés de même longueur** et tous ses **angles de même mesure.**

Exemples :

- avec 3 côtés, le **triangle équilatéral** (3 longueurs égales et 3 angles de 60°)
- avec 4 côtés, le **carré** (4 côtés de même longueur et 4 angles droits)

On notera que le losange n'est pas un polygone régulier ni le rectangle.





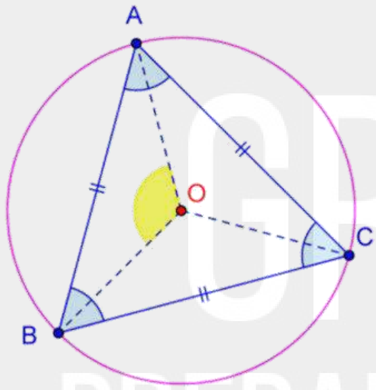
II Propriétés

Faire l'activité « propriétés des polygones réguliers »

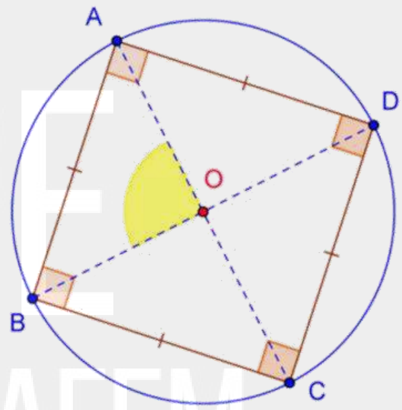
Tous les sommets d'un polygone régulier appartiennent à un même cercle.

Un polygone régulier est inscrit dans un cercle.
Le centre du cercle est aussi le **centre du polygone**

Si un polygone a ses côtés de même longueur et ses sommets qui appartiennent à un même cercle **alors** ce polygone est régulier



A et B étant deux sommets consécutifs, d'un polygone régulier,
l'angle $\widehat{AOB}$ est appelé **l'angle au centre du polygone**



A et B étant deux sommets consécutifs

Pour le triangle équilatéral, $\widehat{AOB}$ = 360 : 3 = **120°**

Pour le carré, $\widehat{AOB}$ = 360° : 4 = **90°**

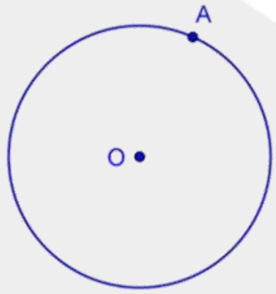
Plus généralement,

Si un polygone a **n** côtés **alors** son angle au centre mesure $\dfrac{360}{n}$

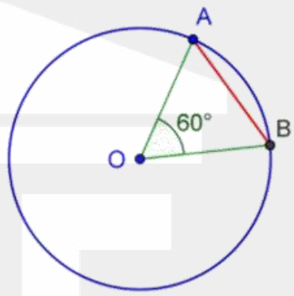
III Constructions

1) Hexagone régulier

Construire un **hexagone** (6 côtés) **régulier** connaissant un sommet A et son centre O.
On peut construire le cercle circonscrit de centre O et de rayon OA

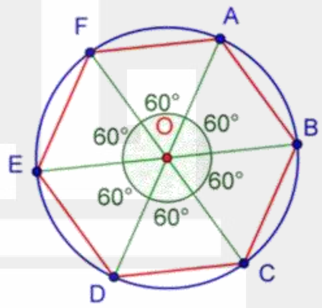


L'angle au centre est 360° : 6 = **60°**
Le triangle AOB est isocèle et a un angle de 60°, il devient donc équilatéral donc
OA = OB = AB = rayon



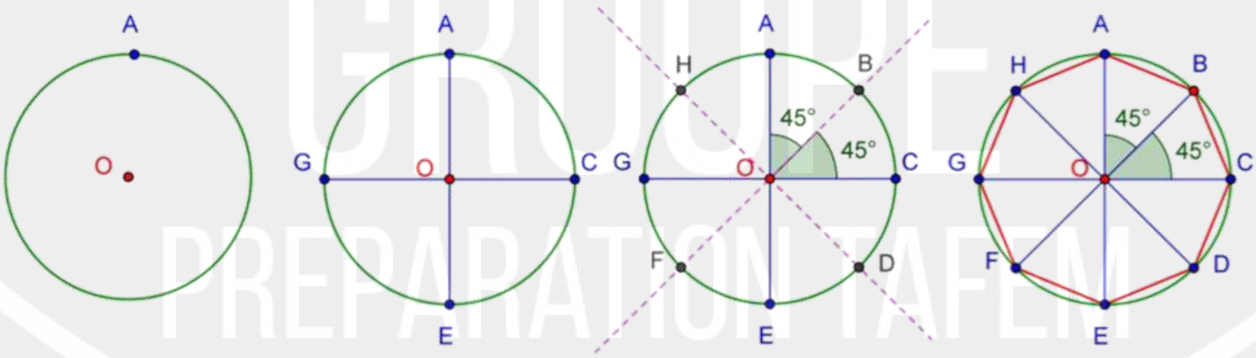
Il suffit de reporter le rayon OA avec le compas pour placer les points B, puis C, puis D …

On remarque que $\widehat{AOD}$ = 3 x 60 = 180°
Donc les point A, O et D sont alignés. Il en est de même pour les points B, O, E et les points C,O, F.



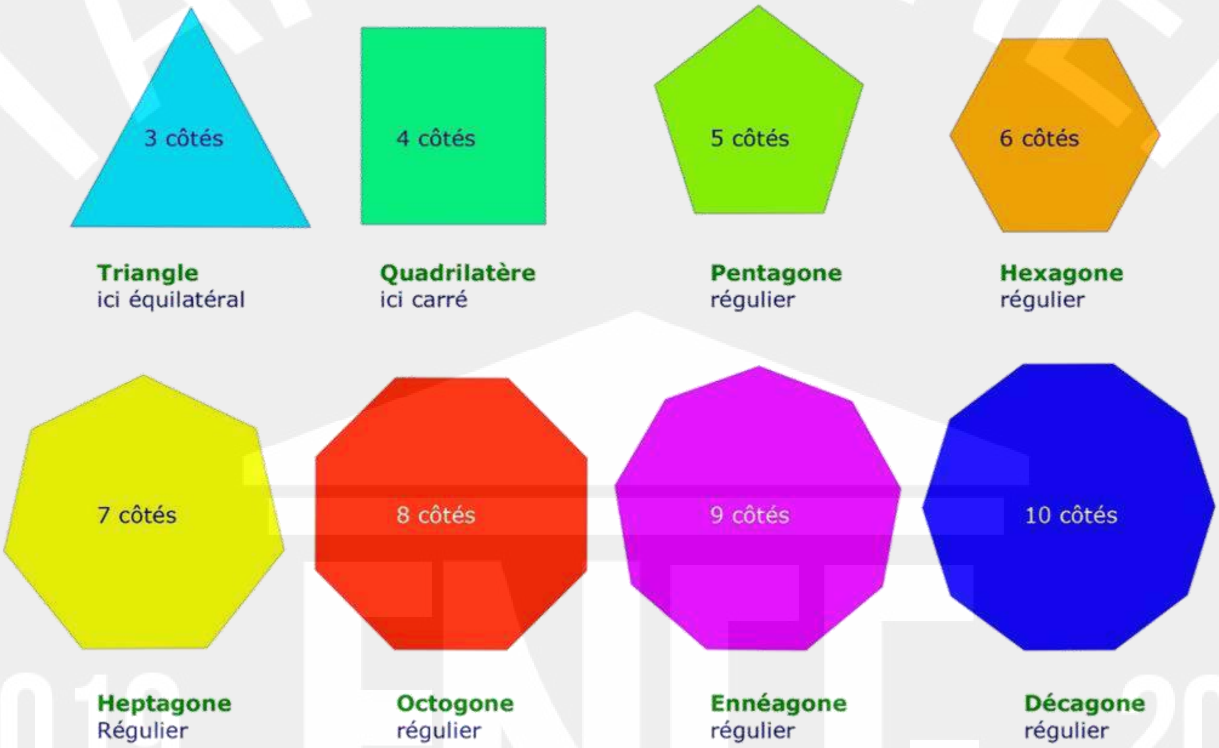
2) Octogone régulier

L'octogone a 8 côtés donc son angle au centre est de 360 : 8 = 45°
On peut le construire à partir de 2 diamètres perpendiculaires et des bissectrices des angles droits



IV Pour en savoir davantage

Nomenclature des polygones



MATHÉMATICA