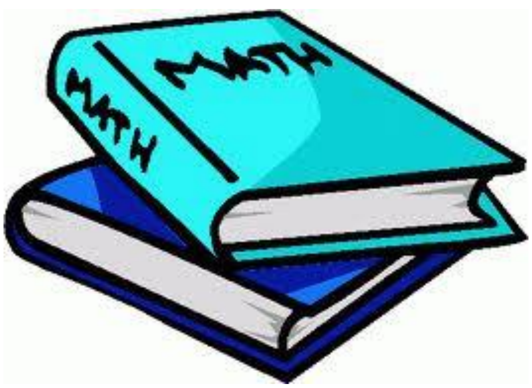
Document d'accompagnement

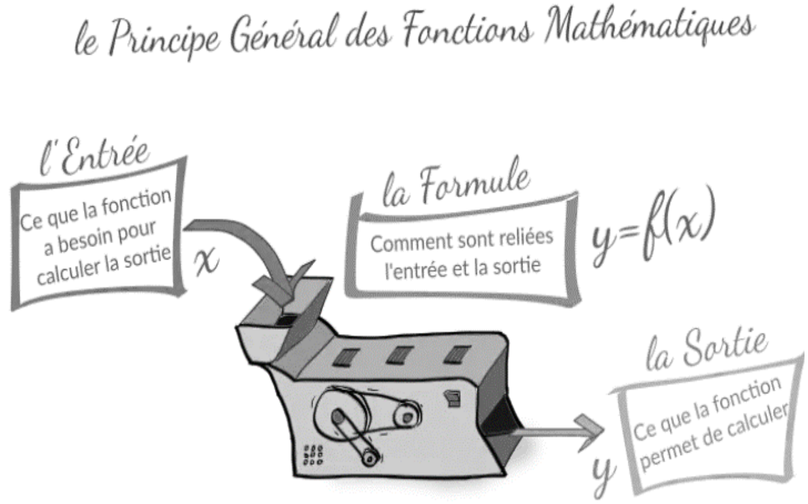
À utiliser avec le cahier Intervalle

MAT4151

Modélisation algébrique et graphique en contexte général

Secondaire 4CST





Source image : https://www.lesmathsentongs.com/les-fonctions-outils-naturels/

Nom : ____

Échéancier prévu : ____________________________

Martin Guay

Centre Élisabeth-Bruyère

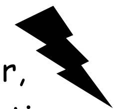
Commission scolaire de Rouyn-Noranda

Avril 2020

Note :

Ce document d'accompagnement vous permettra d'acquérir les connaissances nécessaires pour la réussite du cours MAT4151-1 : Modélisation algébrique et graphique en contexte général.

Voici donc la marche à suivre :

- Pour chaque section, à la vue de ce symbole éclair,  complétez les notes de cours en utilisant le lien vidéo mentionné. Écoutez attentivement les explications afin de bien comprendre la notion que vous êtes en train de voir.

- Complétez les exercices de la section à l'aide des notes de cours et des exemples. Au besoin, faites valider vos exercices par votre enseignant pour valider votre compréhension.

- Complétez les exercices à faire dans votre cahier d'apprentissage. **Les exercices sont donnés par section et sont inscrits dans des intervalles [ ]. Ils ne sont pas tous à faire. Faites seulement les exercices qui sont inscrits dans la section.**

- Consultez votre enseignant pour davantage d'explications ou d'exemples.

- Les liens Internet à utiliser pour retrouver tous les vidéos sont les suivants :
  https://www.madameblanchette.com/secondaire-4/chapitre-1-intro-fonctions/capsules/
- https://www.madameblanchette.com/secondaire-4/chapitre-2-fonctions/capsules/
- https://www.madameblanchette.com/secondaire-4/chapitre-5-géométrie-analytique/capsules/
- https://www.madameblanchette.com/secondaire-4/chapitre-6-systèmes-d-équations/capsules/

***Un énorme MERCI à Meggie Blanchette

pour la création des vidéos et des documents !***

Bon succès !

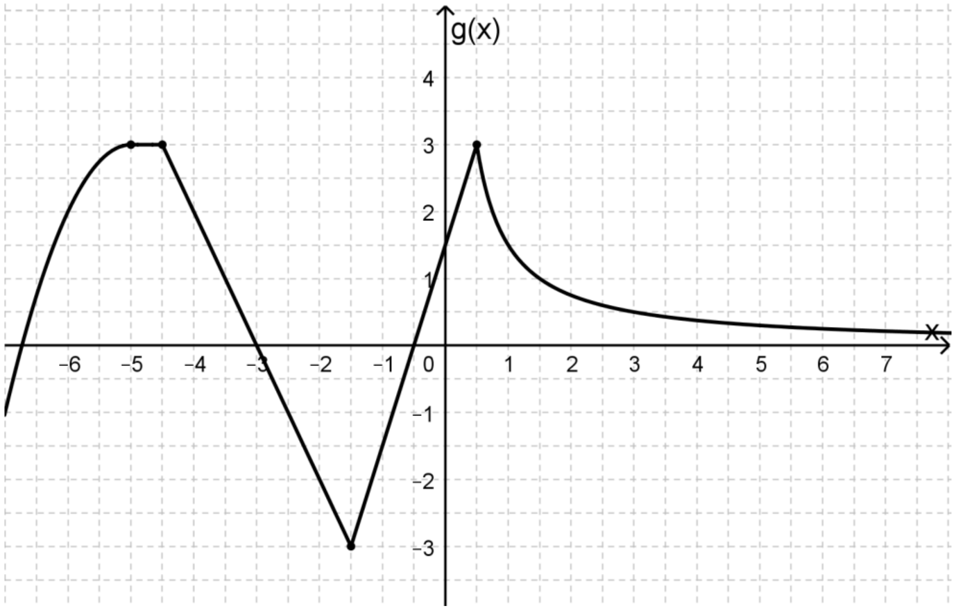
Notions que tu dois maîtriser	Pages de référence du cahier Intervalle	Pages de référence de ce document	✓
RAPPELS SECONDAIRE 3 : Connaître les propriétés générales des fonctions et savoir les trouver à partir d'un graphique ou d'une situation.	p.4 #16	5 à 8	
RAPPELS SECONDAIRE 3 :Connaître les symboles utilisés pour identifier des intervalles ou des inégalités et savoir les distinguer.	-	9	
Connaître les propriétés de la **<u>fonction en escalier</u>** (construire la table de valeurs et tracer le graphique).	17 et 18 22 à 24	10 à 13	
Connaître les propriétés de la **<u>fonction périodique</u>** (déterminer la période, déterminer une valeur de « x » quand « f(x) » est connue et vice-versa).	31 et 32 36 à 38	14 à 16	
Connaître les propriétés de la **<u>fonction du second degré</u>** **<u>($f(x)=ax^2$)</u>** ou quadratique (recherche de l'équation (règle), tracer le graphique, déterminer une valeur de « x » quand « f(x) » est connue et vice-versa, problèmes écrits).	45 et 46 48 et 49 54 et 55	17 à 20	
Connaître les propriétés de la **<u>fonction exponentielle</u>** **<u>($f(x)=ac^x$)</u>** (recherche de l'équation (règle), tracer le graphique, déterminer une valeur de « x » quand « f(x) » est connue et vice-versa, problèmes écrits).	64 et 65 67 et 68 73 et 74	21 à 28	
Reconnaître le type de fonction à partir d'une table de valeurs (second degré, périodique, exponentielle ou affine).	10 et 11 46 64	29 à 31	
RAPPELS SECONDAIRE 3 : Déterminer l'équation d'une droite pour une fonction nulle directe ou partielle.	10 et 11 123	32 et 33	
Déterminer les équations d'une **fonction par parties** et déterminer une valeur de « x » quand « f(x) » est connue et vice-versa. Effectuer des problèmes écrits en lien avec une fonction par parties.	83 et 84 88 à 90	34 à 41	
Problèmes écrits sur les fonctions du chapitre 1	105 à 113	-	

TEST 1 (faire corriger par l'enseignant)	114 à 120	5 à 41	
Transformer l'équation d'une droite de la forme générale à la forme canonique et déterminer des points importants.	131	42 à 44	
Reconnaître, à l'aide des taux de variation et des graphiques, lorsque deux droites sont parallèles distinctes, parallèles confondues, perpendiculaires ou sécantes. (systèmes d'équations particuliers)	136 et 137 161	45 à 48	
Résoudre un système d'équations en utilisant une **table de valeurs** ou par la **méthode graphique**.	147 151 et 152	50 à 53	
Résoudre un système d'équations en utilisant la première méthode algébrique : la **comparaison**.	155 et 156	54	
Résoudre un système d'équations en utilisant la deuxième méthode algébrique : la **substitution**.	157 et 158	55	
Résoudre un système d'équations en utilisant la troisième méthode algébrique : la **réduction**.	159 et 160	57	
Résoudre un problème de la vie courante en utilisant la méthode algébrique de ton choix.	-	58 à 60	
Problèmes écrits sur les notions du chapitre 2	179 à 187	61	
TEST 2 (faire corriger par l'enseignant)	188 à 194	42 à 60	
Garder le cap	195 à 198	61	
Révision de tous les concepts (problèmes écrits)	199 à 224	61	
EXAMEN FORMATIF (faire corriger par l'enseignant)	225 à 234	5 à 60	
PRÉTEST DE FIN DE COURS (demander à l'enseignant)			
Feuille de notes manuscrites autorisée à l'examen			

Rappel : Les propriétés générales des fonctions

> Faire l'analyse ou l'étude d'une fonction consiste à décrire ses propriétés. Soit la représentation graphique de la fonction *f* ci-dessous.

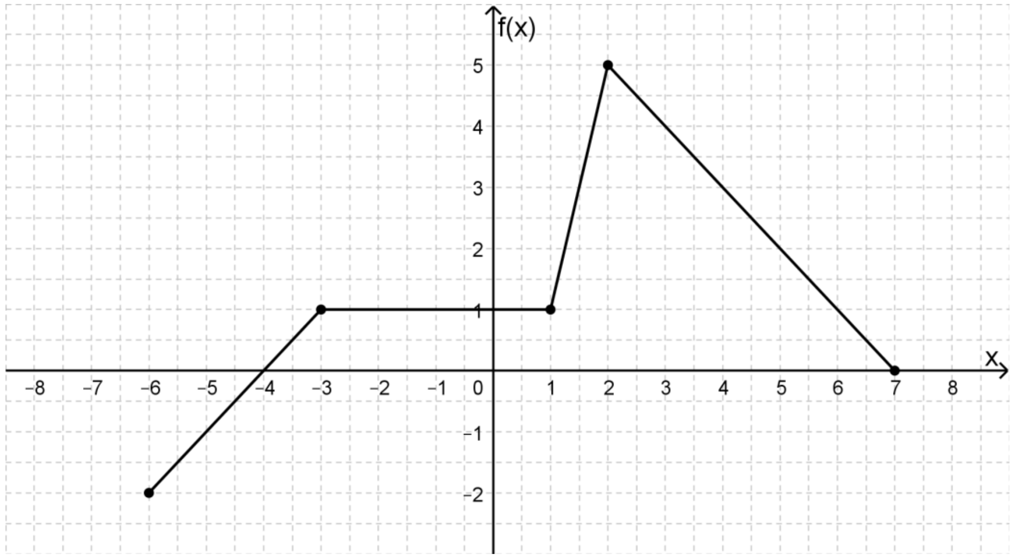
Exemple : Effectue l'étude de la fonction *g* suivante.



Compléter l'exemple avec le lien suivant : https://youtu.be/9FN3jE0NbfM

Domaine :	
Image :	
Abscisse(s) à l'origine :	
Ordonnée à l'origine :	
Signe :	
Variation :	
Extremums :	

Autre exemple :



Les propriétés en question sont définies dans les tableaux suivants. Chacune d'elles est accompagnée d'un exemple qui réfère à la fonction *f*. À l'aide de l'exemple guidé de la page précédente, complète les tableaux et fais-les valider par ton enseignant.

Variable indépendante : x
Variable dépendante : y ou f(x)

1. Le domaine et l'image

	Définition	Exemple
Domaine	Ensemble des valeurs que prend la variable indépendante (x). (de gauche à droite)	
Image (ou codomaine)	Ensemble des valeurs que prend la variable dépendante (y). (de bas en haut)	

2. Les extremums

	Définition	Exemple
Maximum	Valeur de la variable dépendante la plus élevée.	
Minimum	Valeur de la variable dépendante la moins élevée.	

3. Les coordonnées à l’origine (voir rappel en détail à la prochaine page)

	Définition	Exemple
Abscisse(s) à l’origine ou Zéro(s)	Valeur(s) de la variable indépendante (x) pour laquelle (lesquelles) la variable dépendante (y) vaut zéro.	
Ordonnée à l’origine ou valeur initiale	Valeur de la variable dépendante (y) lorsque la variable indépendante (x) vaut zéro.	

4. Le signe

	Définition	Exemple
Positive	Intervalle(s) du domaine pour lequel (lesquels) les valeurs de la variable dépendante (y) sont positives.	
Négative	Intervalle(s) du domaine pour lequel (lesquels) les valeurs de la variable dépendante (y) sont négatives.	

5. La variation

	Définition	Exemple
Croissant	Intervalle(s) du domaine sur lequel (lesquels) la fonction monte.	
Décroissant	Intervalle(s) du domaine sur lequel (lesquels) la fonction descend.	
Constance	Intervalle(s) du domaine sur lequel (lesquels) la fonction ne subit aucune variation (variation nulle) (plateau).	

Remarque : si les termes « strictement croissant» ou « strictement décroissant » sont employés, on ne doit pas inclure la constance dans l’intervalle de la croissance ou de la décroissance selon le cas.

Voir ton enseignant pour des exercices supplémentaires pour cette section.

RAPPEL : LES COORDONNÉES À L'ORIGINE

- ## ORDONNÉE À L'ORIGINE

<u>aussi appelée la VALEUR INITIALE**</u>**

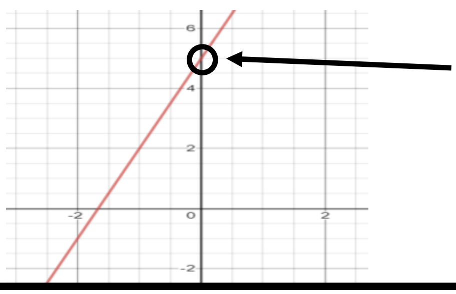
VALEUR DE « y » QUAND « x » VAUT 0

COORDONNÉE : (0 , __)

POUR LA CALCULER : $y = 3x - 5 \rightarrow y = 3*0 - 5$

REMPLACER « x » PAR 0 DANS L'ÉQUATION ET ISOLER « y »

*CORRESPOND À « b » DANS L'ÉQUATION $y = ax+b$



GRAPHIQUEMENT, CELA CORRESPOND AU POINT QUI TOUCHE L'AXE DES « y »

- ## ABSCISSE À L'ORIGINE

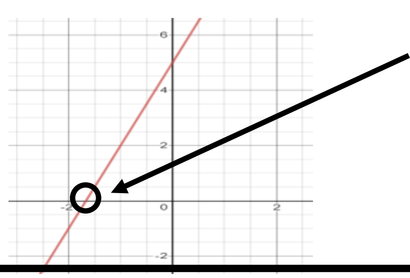
<u>aussi appelée le ZÉRO DE LA FONCTION**</u>**

VALEUR DE « x » QUAND « y » VAUT 0

COORDONNÉE : (__ , 0)

POUR LA CALCULER : $y = 3x - 5 \quad \rightarrow \quad 0 = 3x - 5$

REMPLACER « y » PAR 0 DANS L'ÉQUATION ET ISOLER « x »



GRAPHIQUEMENT, CELA CORRESPOND AU POINT QUI TOUCHE L'AXE DES « x »

Les intervalles et les symboles d’inégalités

Il existe trois façons de noter des intervalles :

- sur la droite numérique;
- avec des crochets [ ] ;
- ou avec les symboles < , >, ≤ , ≥.

Compléter avec le lien suivant : https://youtu.be/Xh_8ZwRFL4c

Exemple : Remplis le tableau ci-dessous afin de représenter la situation décrite pour chaque énoncé.

a) x est au minimum 10 et au maximum 20.

b) x est plus grand ou égal à -3, mais plus petit que 5.

c) x est au maximum 7.

d) x est supérieur à -10.

e) x est plus petit que 7, mais plus grand ou égal à 5.

f) x est plus grand que 3, mais plus petit que 10.

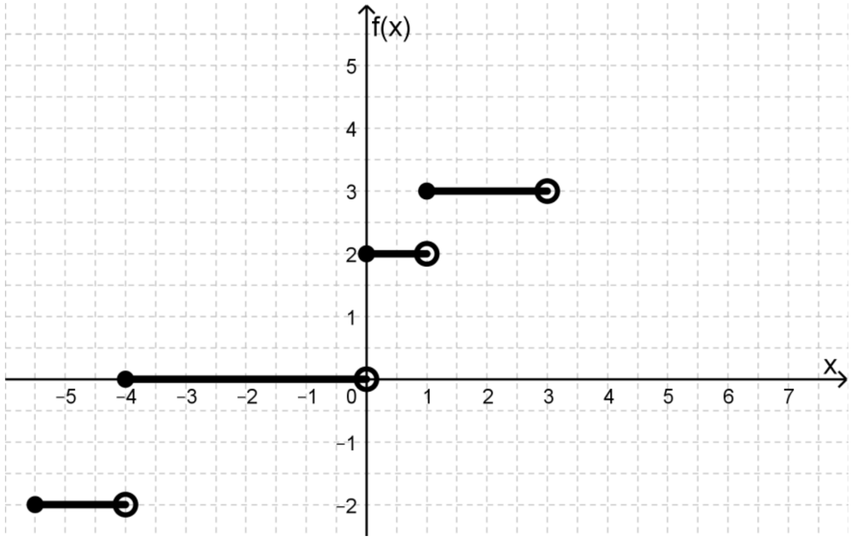
	Symboles d’inégalités	Droite numérique	Intervalles
a)			
b)			
c)			
d)			
e)			
f)			

Attention!! : Sur la droite numérique :

- ∘ : valeur exclue
- • : valeur incluse

La fonction en escalier

La fonction en escalier est une fonction définie par parties. Voici le graphique d'une fonction en escalier.



Les caractéristiques d'une fonction en escalier sont les suivantes :

Caractéristique	Manifestation dans le graphique
La fonction est constante sur chaque intervalle du domaine. Il s'agit d'une combinaisons de plateaux.	Le graphique est formé de segments horizontaux ou de demi-droites horizontales. Généralement, les segments ont un point fermé à une extrémité et un point ouvert à l'autre.
La fonction possède des « valeurs critiques ».	Les valeurs critiques sont les valeurs de « x » où la fonction varie par saut. Dans le graphique précédent, les valeurs critiques sont -4, 0 et 1
La fonction est discontinue.	Le graphique de la fonction ne peut pas être tracé sans lever le crayon.

Complète le tableau des propriétés de cette fonction : https://youtu.be/_7N0UBFsYFQ

Propriété	Valeur
Domaine	
Image	
Abscisse à l’origine	
Ordonnée à l’origine	
Signe	
Extremums	
Variation	

A) La table de valeurs de la fonction en escalier

En plus de la représentation graphique, la fonction en escalier peut être représentée à l’aide d’une table de valeurs. Cette table de valeurs s’écrit en intervalles pour les valeurs de « x » et en valeurs constantes pour les valeurs de « y ».

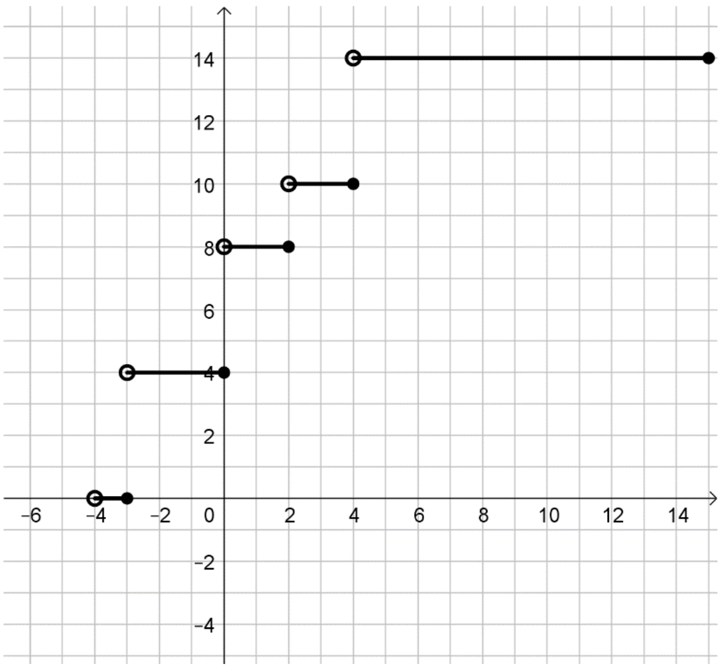
Exemple : Complète la table de valeurs en lien avec la fonction précédente.

x	**f(x)**
[-6 , -4 [	-2
[-4 , 0 [	0

Exemple : Soit les représentations des fonctions suivantes.

a) Complète la table de valeurs de ces fonctions.
b) Détermine les coordonnées à l'origine de ces fonctions (rappel page 6).

1)



a)

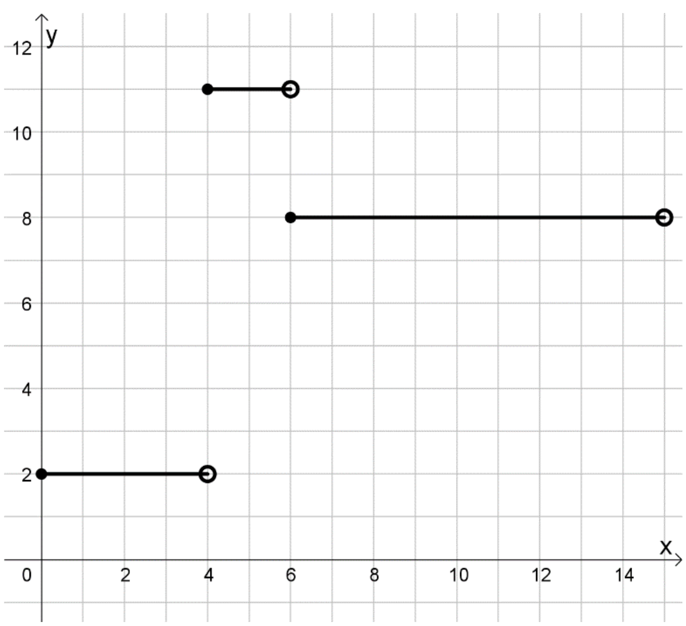
x	f(x)

b)

Ordonnée à l'origine : _____

Abscisses à l'origine : _____

2)



a)

x	f(x)

b)

Ordonnée à l'origine : _________

Abscisse à l'origine : __________

Le graphique de la fonction en escalier

Pour tracer le graphique de la fonction en escalier, il faut transposer les valeurs données de la table de valeurs en se concentrant sur les *valeurs critiques*. Il faut bien sûr respecter les valeurs incluses ou exclues dans l'intervalle.

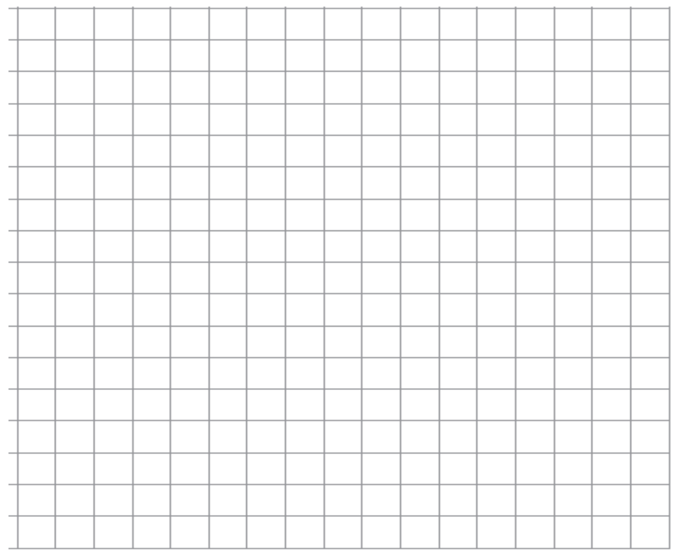
Exemple : Représente les fonctions suivantes dans un plan cartésien et détermine le domaine et l'image de chacune de ces fonctions. Place judicieusement tes axes.

a)

x	f(x)
[-5 , -3 [	-12
[-3 , 0 [	-11
[0 , 1 [	-7
[1 , 4 [	0

Domaine : ___________

Image : _____________

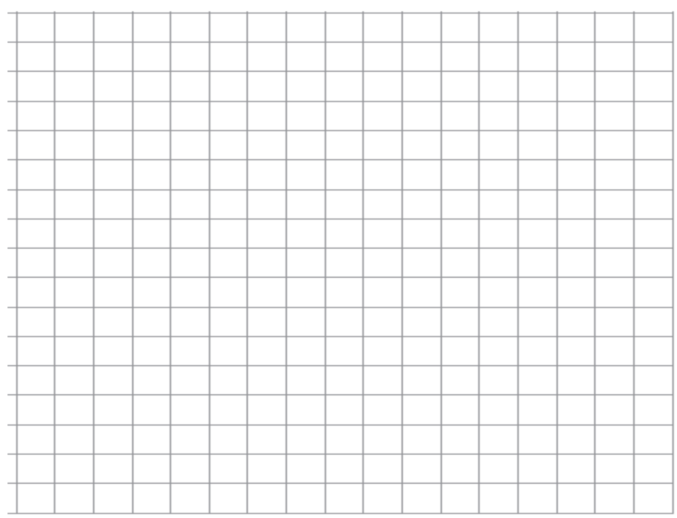


b)

x	f(x)
] 0 , 2]	2,75
] 2 , 6]	1,5
] 6 , 10]	0,75
] 10 , 12]	0,25

Domaine :___________

Image : _____________



Au besoin, fais valider tes réponses par ton enseignant.

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 19 # 1 à 3, 5, 6   p. 25 # 1 à 4
p.27 # 1 à 4, 7, 8.]

La fonction périodique

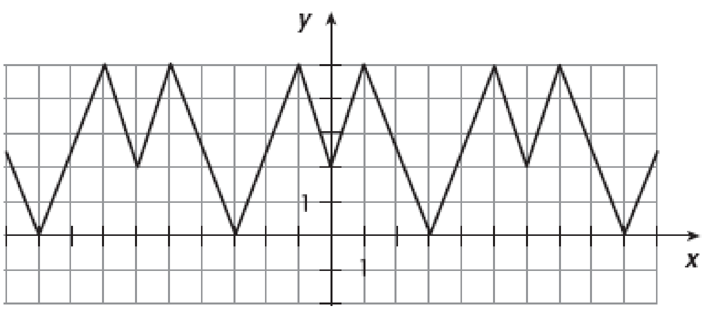
> En mathématique, une fonction est dite périodique lorsque sa représentation graphique est constituée d'un « motif » qui se répète. L'écart entre les abscisses situées aux extrémités de ce « motif » correspond à la période de la fonction. Des exemples de telles fonctions peuvent être obtenus à partir de phénomènes périodiques, comme l'heure indiquée par la petite aiguille d'une horloge, les phases de la lune, etc.

Compléter les notes en utilisant le lien suivant : https://youtu.be/iEsrLUWVl-8

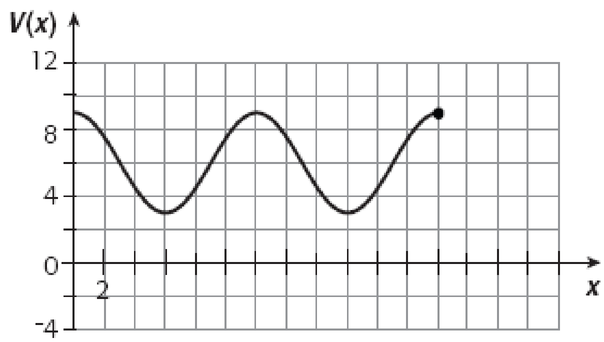
Exemples :

1) Chacun des graphiques suivants représente une fonction périodique. Pour chacun de ces graphiques, indique la période.

a) ________________



b) ___________________



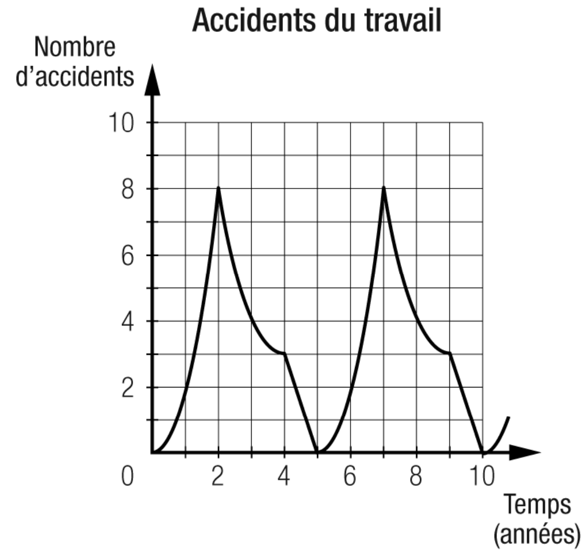
2) Le contremaître d'une usine a comptabilisé le nombre annuel d'accidents du travail depuis l'ouverture de cette usine. Il a ensuite modélisé la situation à l'aide de la fonction représentée ci-dessous.

D'après ce modèle, combien devrait-on dénombrer d'accidents de travail :

a) au cours de la 10e année de travail ? _______

b) au cours de la 12e année de travail ? _______

c) au cours de la 24e année de travail ? _______



3) Soit le graphique d'une fonction périodique.

a) Quelle est la période de cette fonction ?_________

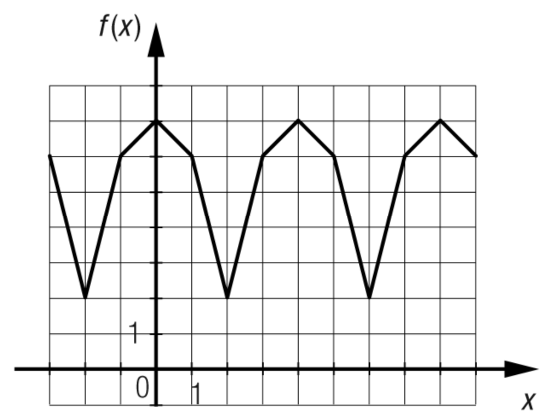
b) Calcule

i) $f(17) =$ _________

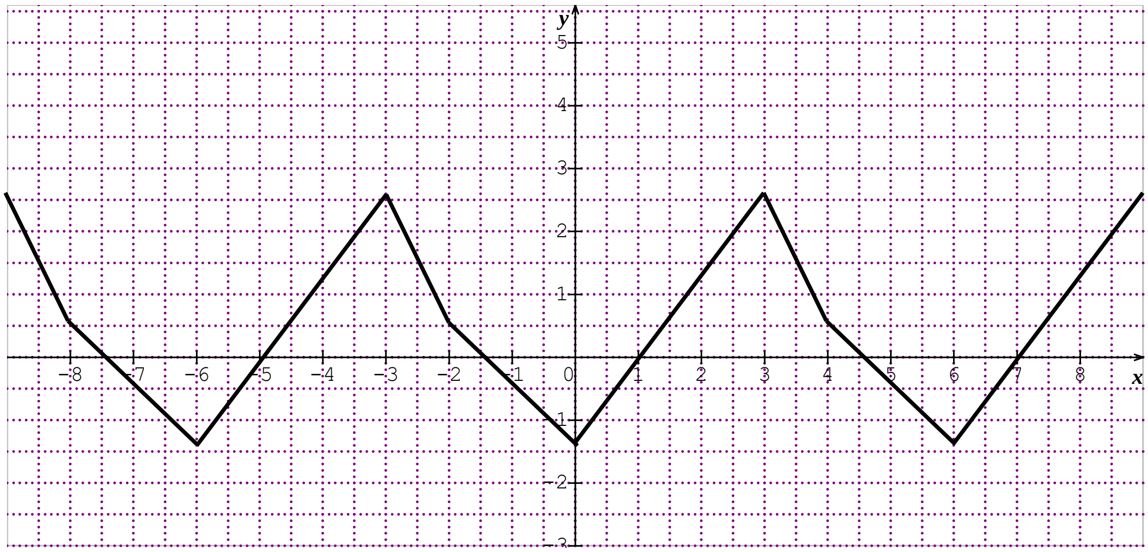
ii) $f(-11) =$_________

iii) $f(40) =$________

iv) $f(1841) =$_______



4) Soit le graphique d'une fonction périodique. Calcule *f* (20).



[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 33 # 1 à 4   p.39 # 1, 3   p.41 # 1 à 3, 6]

La fonction du second degré ou quadratique

Les fonctions polynomiales de degré deux que nous allons étudier sont sous la forme

$$f(x) = ax^2$$

Il n'y a donc qu'un paramètre à considérer si l'on veut donner la règle d'une fonction polynomiale de degré deux : le paramètre *a*. Mais avant d'apprendre à trouver la règle de cette fonction, regardons le rôle que joue le paramètre *a.*

Compléter les notes à l'aide du lien suivant : https://youtu.be/QMwsKF1eVeY

A) Le rôle du paramètre « *a* »

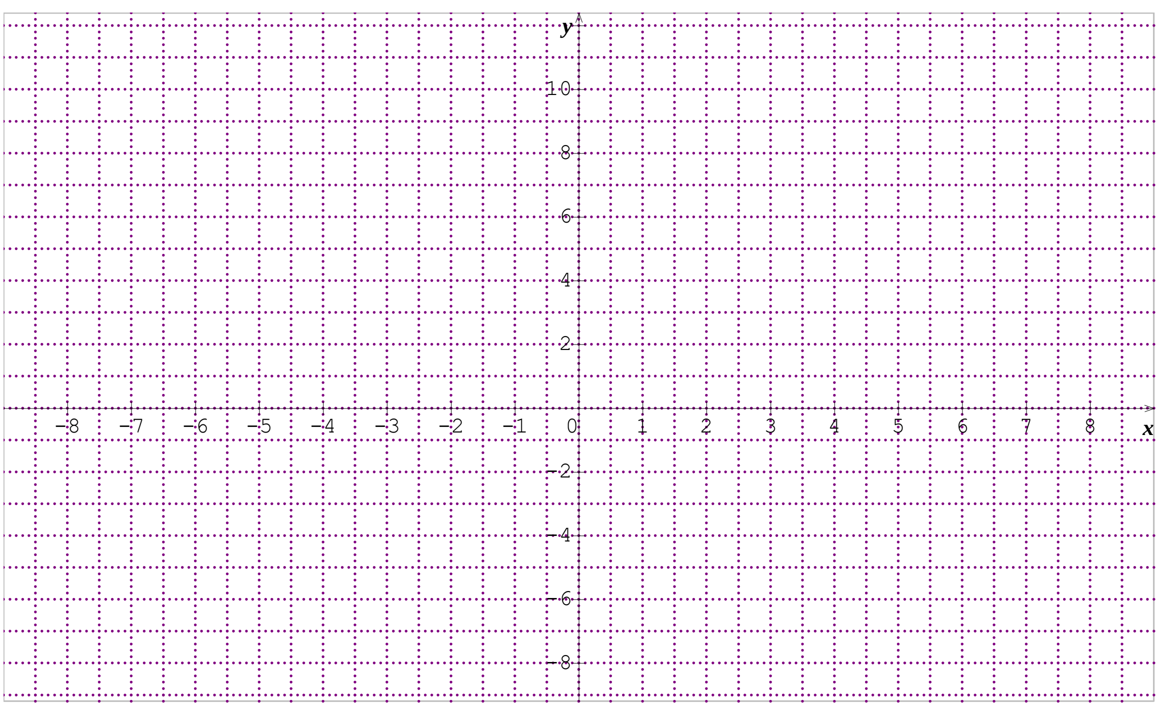
Dans le plan cartésien ci-dessous, représente les fonctions polynomiales suivantes :

$f(x) = 2x^2$ et $g(x) = -3x^2$

Complète ensuite la conclusion qu'il faut tirer quant au rôle de ce paramètre.

x	y

x	y



Lorsque le paramètre *a* est positif, la parabole est ouverte vers le __________.

Lorsque le paramètre *a* est négatif, la parabole est ouverte vers le __________.

Plus |a| _______________________, plus la parabole s'approche de l'axe des y.

Plus |a| _______________________, la parabole s'éloigne de l'axe des y.

Toutes les fonctions polynomiales de degré deux que nous étudierons en CST ont leur sommet en __________.

Exemple : Dans chaque cas, associez le graphique à la règle qui le traduit.

a) $f(x) = \frac{1}{3}x^2$

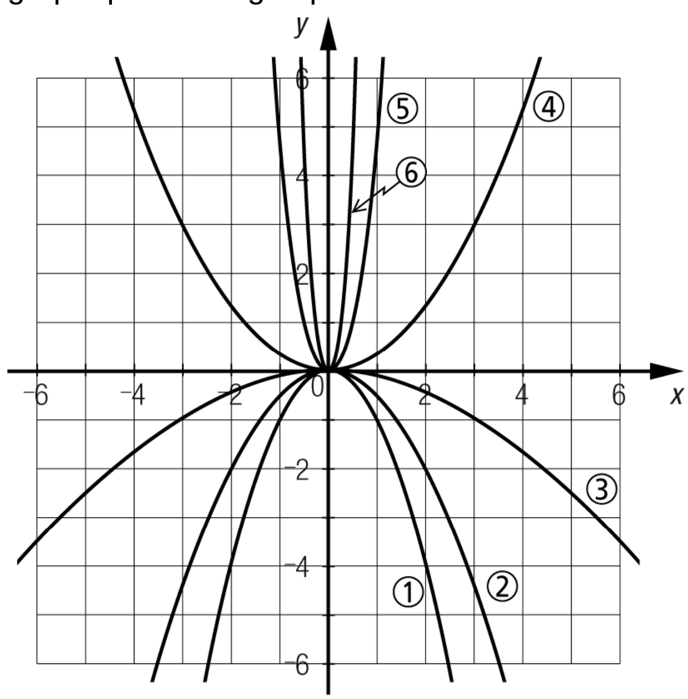
b) $g(x) = -0{,}5x^2$

c) $h(x) = 20x^2$

d) $i(x) = -x^2$

e) $j(x) = 5x^2$

f) $k(x) = -\frac{1}{10}x^2$

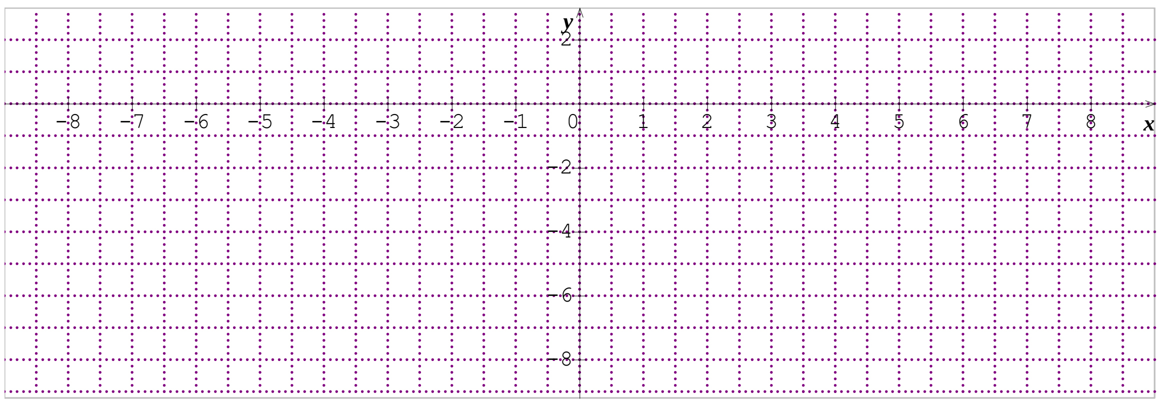


[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p.46 # 1 à 4]

Étude complète (propriétés) d'une fonction polynomiale de degré deux

Exemple : Fais l'étude de la fonction $f(x) = -1{,}5x^2$ en complétant le tableau ci-dessous. Construis d'abord le graphique de cette fonction. Fais ensuite valider tes réponses par ton enseignant.

x	y
-2	
0	
2	



a) Détermine le domaine et l'image de la fonction.	Domaine : ____________ Image : ____________
b) Étudie le signe (positif et négatif) de cette fonction.	Positif sur ______________ Négatif sur ______________
c) Étudie la variation (croissance et décroissance) de cette fonction.	Croissant sur ____________ Décroissant sur _____________

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 56 # 1, 3 à 7]

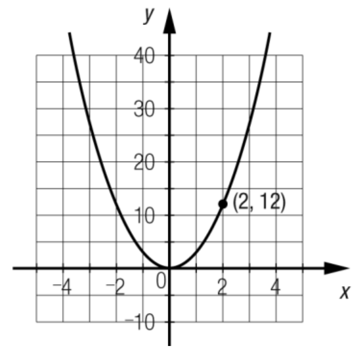
Recherche de la règle (équation) d'une fonction polynomiale de degré deux

En connaissant les coordonnées d'un point (autre que l'origine) qui appartient à une fonction polynomiale de degré deux, il est possible de déterminer sa règle sous la forme $f(x) = ax^2$.

Compléter les notes à l'aide du lien suivant : https://youtu.be/9vc0x9fSdfo

Exemple : Soit le graphique ci-contre représentant une fonction polynomiale de degré deux.

a) Quelle est la règle de la fonction polynomiale pouvant être associée au graphique ci-contre?



b) Calcule $f(10)$ et $f\left(\frac{1}{3}\right)$

c) Détermine la ou les valeurs de x lorsque $f(x) = 27$ et lorsque *f(x)* = 108.

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p.50 # 5 à 11 p. 59 # 1 à 6, 9]

La fonction exponentielle

Compléter les notes à l’aide du lien suivant : https://youtu.be/uNuwTSiYscE

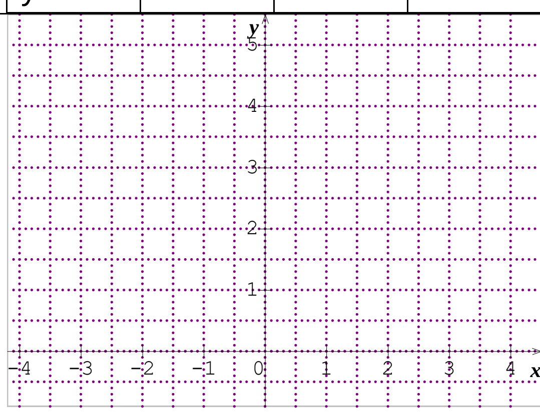
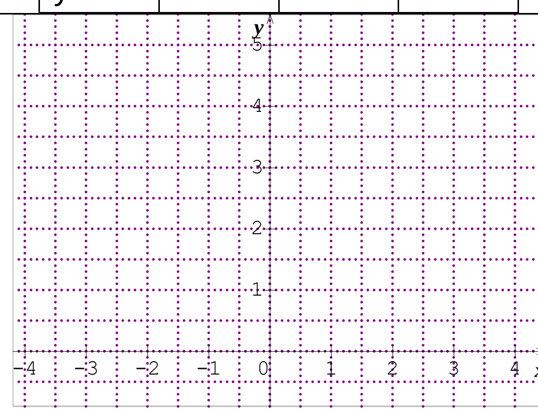
Une fonction définie par une règle dans laquelle la variable indépendante est un exposant est appelée une **fonction exponentielle**. Nous allons étudier des fonctions exponentielles qui sont de la forme

$$\boldsymbol{f(x) = a \cdot c^x}$$

où *a* est la valeur initiale de la fonction et *c* est le facteur multiplicatif (ou la base).
Ainsi, si nous devons déterminer la règle d’une fonction exponentielle, il faudra déterminer la valeur du paramètre *a* et de la base *c*, car ils jouent des rôles différents. Nous allons regarder leur rôle sur l’allure du graphique.

A) Le rôle de la base « c »

Tel que mentionné précédemment, le paramètre *c* représente le facteur multiplicatif de la fonction exponentielle. Ce paramètre ne peut pas être négatif. Sa valeur est un nombre plus grand que 0 et différent de 1. Regardons le rôle de ce paramètre sur l’allure générale du graphique d’une fonction exponentielle.

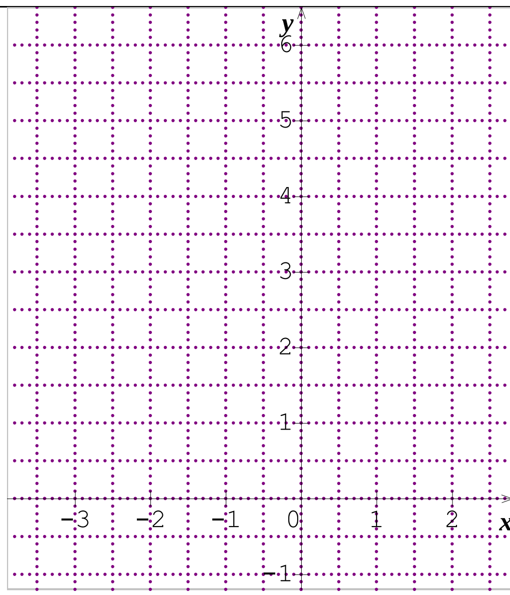
<table>
<tr><th></th><th>$0 < c < 1$</th><th>$c > 1$</th></tr>
<tr><td>Règle</td><td>$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$</td><td>$f(x) = 2^x$</td></tr>
<tr><td>Table des valeurs</td><td><table><tr><td>x</td><td>-2</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>y</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>x</td><td>-2</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>y</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Graphique</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Allure générale du graphique</td><td>La fonction est alors
______________________.</td><td>La fonction est alors
______________________.</td></tr>
</table>

Remarque: La courbe des fonctions que nous venons de tracer ne touche pas à l’axe des « *x* ». Elle n’y touchera jamais. On dit alors que l’axe des « *x* » est une ______________________________.

B) <u>Le rôle du paramètre « *a* »</u>

Tel que mentionné précédemment, la paramètre *a* représente la valeur initiale de la fonction exponentielle qui est de la forme $f(x) = a \cdot c^x$. Autrement dit, la paramètre *a* nous permet de connaître <u>le point de la fonction qui croise l'axe des ordonnées</u>. Il s'agit d'une information intéressante pour faire l'esquisse de la courbe. Regardons l'allure que prend le graphique lorsque le paramètre *a* est positif et lorsqu'il est négatif.

Attention à l'écriture sur la calculatrice, voir ton enseignant au besoin

<table>
<tr><th></th><th>Paramètre a positif</th><th>Paramètre a négatif</th></tr>
<tr><td>Règle</td><td>$f(x) = 3 \cdot 2^x$</td><td>$f(x) = -3 \cdot 2^x$</td></tr>
<tr><td>Table des valeurs</td><td><table><tr><td>x</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>y</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>x</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>y</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Graphique</td><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Conclusion</td><td colspan="2">Lorsque le signe du paramètre a change, la courbe subit une

____.</td></tr>
</table>

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 65 # 1 à 4]

Recherche de la règle d’une fonction exponentielle lorsqu’on connaît la valeur initiale

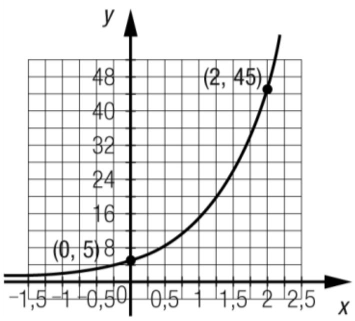
Compléter les notes avec le lien suivant : https://youtu.be/GWF6w-JzEGc

À partir d’un graphique ou d’une table de valeurs, il est possible de déterminer la règle d’une fonction exponentielle sous la forme $f(x) = a \cdot c^x$ lorsqu’on connaît la valeur initiale et les coordonnées d’un autre point. Regardons des exemples concrets.

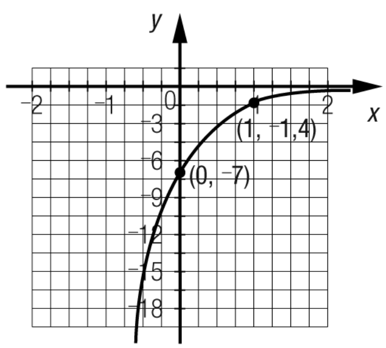
Exemples :

Dans chaque cas, détermine la règle de la fonction exponentielle associée au graphique ou à la table de valeurs.

a)



b)



c)

x	-1	0	4
y	1	2	32

Pas dans le vidéo, faire la même démarche qu’en a) et b)

Recherche de la règle d'une fonction exponentielle lorsqu'on ne connaît pas la valeur initiale

> Lorsqu'on ne connaît pas la valeur initiale de la fonction exponentielle, on doit d'abord trouver le facteur multiplicatif (*c*) et ensuite trouver la valeur initiale (*a*) à l'aide des coordonnées d'un point. Il faut se créer deux équations. Regardons des exemples concrets.

Exemple :
Détermine l'équation d'une fonction exponentielle passant par (2 , 72) et (4 , 648).

1) Écrire deux équations sous la forme $y = a(c)^x$ en remplaçant *x* et *y* par les coordonnées de chacun des deux couples donnés.

   $\text{P1 } (2\,,72)$ $\qquad\qquad$ $72 = a(c)^2$

   $\text{P2}(4\,,648)$ $\qquad\qquad$ $648 = a(c)^4$

2) Diviser les deux équations ensemble afin d'annuler les « *a* » à l'aide de la loi des exposants $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$.

$$\frac{648 = a(c)^4}{72 = a(c)^2}$$

$$\frac{648}{72} = a^{1-1}(c)^{4-2}$$

$$9 = c^2$$

3) Calculer la valeur de *c*.

$$\sqrt[2]{9} = \sqrt[2]{c^2}$$

$$3 = c$$

4) Remplacer la valeur de *c* dans une des équations et isoler *a* en remplaçant les valeurs de *x* et y par celle d'un des points.

$$72 = a(3)^2$$

$$72 = 9a$$

$$8 = a$$

$$\boldsymbol{f(x) = 8(3)^2}$$

Exercices

En utilisant la démarche proposée à la page précédente, détermine l'équation des fonctions exponentielles qui suivent. Le corrigé se trouve 3 pages plus loin.

a) (-1 ; 1,5) et (3 ; 24)

b) (1 ; 42) et (3 ; 2058)

c) (2 ; 45) et (4 ; 405)

d) (1 ; 42) et (3 ; 1512)

e) (3 ; 1536) et (-1 ; 0,75)

f) (1 ; 21) et (3 ; 189)

g) (-2 ; 0,02) et (3 ; 2000)

h) (1 ; -14) et (3 ; -686)

i) (-1 ; -1,25) et (4 ; -1280)

Déterminez les règles des fonctions exponentielles qui passent par ces paires de points.

RÉPONSES

a) $y = 3 * 2^x$

b) $y = 6 * 7^x$

c) $y = 5 * 3^x$

d) $y = 7 * 6^x$

e) $y = 4 * 7^x$

f) $y = 7 * 3^x$

g) $y = 2 * 10^x$

h) $y = -2 * 7^x$

i) $y = -5 * 4^x$

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 69 # 5 à 10   p.75 # 1 à 5
p. 77 # 1 à 7, 9, 11]

Comment reconnaître le type de fonction selon la table de valeurs ?

Indices pour reconnaître les types de fonctions :

- ✓ Pour une fonction **exponentielle** : lorsque l'abscisse augmente de 1 unité, l'ordonnée est toujours **multipliée** par la même valeur (**le facteur multiplicatif est toujours le même pour les valeurs en « y »**). De plus, il est impossible d'avoir le point de coordonnées $(0, 0)$. **La règle est de forme $f(x) = ac^x$**

Exemple :

Table des valeurs

x	f(x)
-1	2/3
0	2
1	6
2	18
3	54

Pour trouver la règle à partir de la valeur initiale et d'un autre point :

La valeur initiale : $a = 2$
La valeur de a : $y = a(c)^x$ $\quad\quad$ $y = 2(c)^x$

Point : (1,6) $\quad$ $y = 2(c)^x$
$6 = 2(c)^1$
$3 = c$

Règle : $\mathbf{y = 2(3)^x}$

**Au besoin, si l'ordonnée à l'origine n'est pas connue, utiliser la démarche de la page 23.

- ✓ Pour une fonction **périodique** : on observe une régularité (les valeurs en « y » se répètent continuellement). **Il n'y a pas de règle, il faut donc déduire la valeur manquante à partir de la période.**

Exemple :

x	0	2	4	6	8	10	12	14
f(x)	-1	3	5	-1	3	5	-1	3

Pour des bonds réguliers en « x », on remarque que les bonds en « y » se répètent. Il s'agit donc d'une fonction périodique. Il n'y a pas d'équation associée à cette situation. On peut déduire que la période est de 6, car cela prend 6 unités de « x » pour retrouver les mêmes valeurs en « y ».

✓ Pour une fonction quadratique ou du second degré : lorsque l'abscisse augmente de 1 unité, **l'écart entre les écarts des valeurs en « y » est toujours le même**. De plus, elle passe toujours par le point (0 , 0). **La règle est de forme f(x) = ax²**

Exemple :

Table des valeurs

	x	$f(x)$		
	-1	3		
+1	0	0	-3	
+1	1	3	+3	+6
+1	2	12	+9	+6
+1	3	27	+15	+6

Pour trouver la règle :

$$y = ax^2$$
$$27 = a(3)^2$$
$$a = \frac{27}{3^2} = 3$$

Règle : $\boldsymbol{y = 3x^2}$

**Au besoin, utiliser la démarche de la page 19.

✓ Pour une fonction **affine** : lorsque l'abscisse augmente de 1 unité, l'ordonnée à l'origine est toujours additionnée par la même valeur. **L'écart entre les valeurs en « y » est toujours le même**. **La règle est de forme f(x) = ax + b**

Exemple : (démarche vue en 3e secondaire)

Table des valeurs

	x	$f(x)$	
	-1	1	
+1	0	3	+2
+1	1	5	+2
+1	2	7	+2

Pour trouver la règle :

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{7-5}{2-1} = 2$$

$$y = ax + b$$
$$1 = 2(-1) + b$$
$$1 + 2 = b$$
$$3 = b$$

Règle : $\boldsymbol{y = 2x + 3}$

Exercices

En utilisant les informations données précédemment, indique, pour chaque cas, de quel type de fonction il s'agit entre une fonction exponentielle, quadratique, périodique ou affine. Dans le cas où la règle peut être trouvée, détermine-la.

a)

x	0	1	2	3
$g(x)$	0	4	16	36

Type de fonction : ______________________________

Règle ou équation : ____________________________

b)

x	1	2	3	4
$f(x)$	-6	-12	-24	-48

Type de fonction : ______________________________

Règle ou équation : ____________________________

c)

x	1	2	3	4
$k(x)$	6	18	54	243

Type de fonction : ______________________________

Règle ou équation : ____________________________

d)

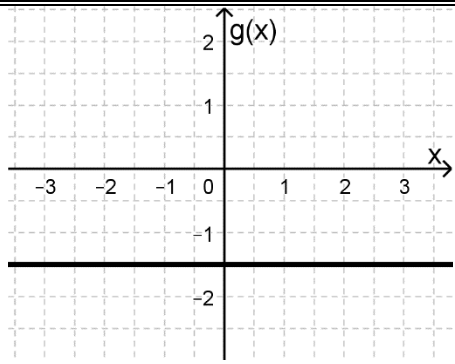
x	-2	0	2	4
$w(x)$	5	-5	5	-5

Type de fonction : ______________________________

Règle ou équation : ____________________________

Solutions : a) Second degré, f(x) = 4x^2 b) Affine, f(x) = -6x c) Exponentielle, f(x) = 2(3)^x d) Périodique, pas d'équation associée

RAPPEL : La fonction de variation nulle



L'**équation** d'une fonction de variation nulle est représentée sous la forme

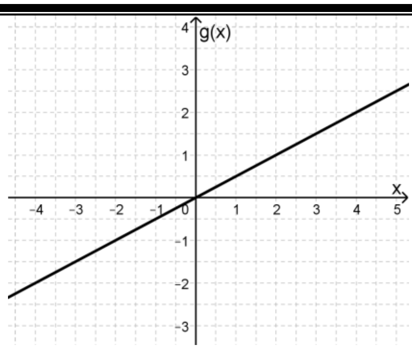
$$\boldsymbol{y = b} \text{ ou } \boldsymbol{y = 0x + b}$$

où $\boldsymbol{b}$ est la **valeur initiale** (ordonnée à l'origine) et le taux de variation est nul ($a = 0$)

Exemple : Trouve la règle de la situation présentée ci-dessus.

Solution : y = -1,5

RAPPEL : La fonction de variation directe



L'**équation** d'une fonction de variation directe est représentée sous la forme

$$\boldsymbol{y = ax}$$

où $\boldsymbol{a}$ est le **taux de variation**.

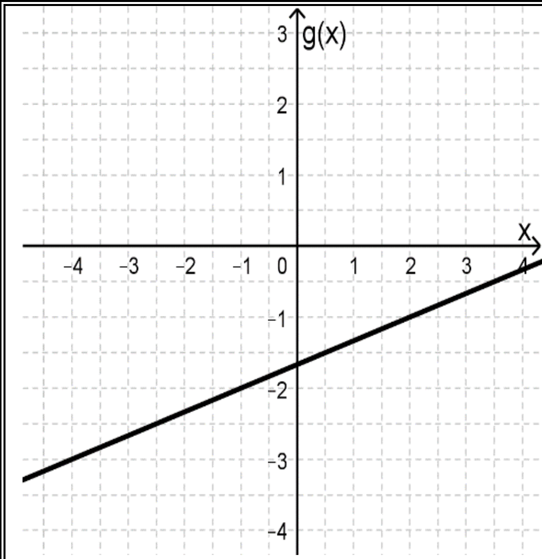
On le calcule avec la formule habituelle :

$$\boldsymbol{a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}}$$

Exemple : Trouve la règle de la situation présentée ci-dessus.

Solution : y = 0,5x

RAPPEL : La fonction de variation partielle



L'**équation** d'une fonction de variation directe est représentée sous la forme

$$y = ax + b$$

où a est le **taux de variation**
et b est la **valeur initiale** (ordonnée à l'origine)

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

On calcule la valeur du taux de variation avec la même formule que la fonction de variation directe et on trouve la valeur initiale en substituant un des points dans l'équation.

Exemple : Trouve la règle de la situation présentée ci-dessus.

Solution : y = $\frac{1}{3}x - \frac{4}{3}$

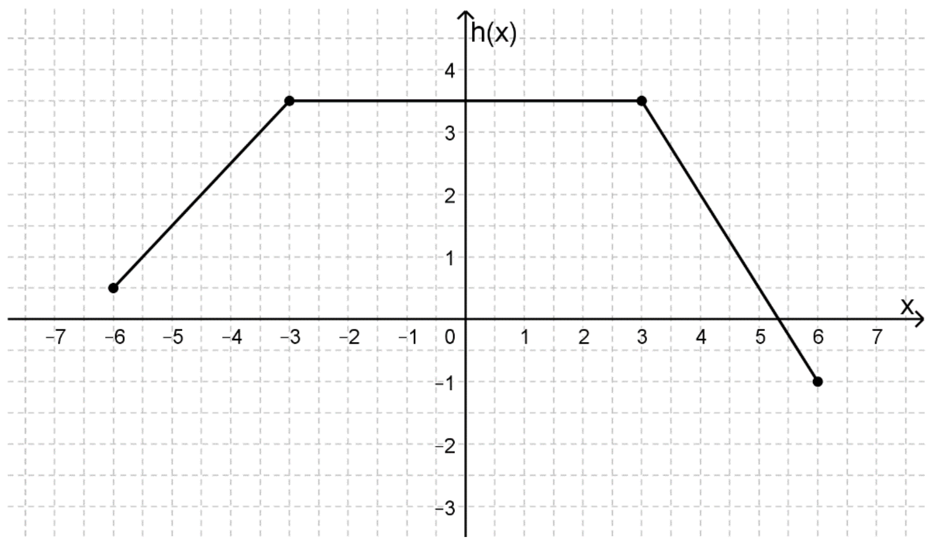
[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 11 # 6 à 11, 14
p.124 # 3, 4, 6 à 8, 10 p.130 # 2]

La fonction affine définie par parties

La fonction affine par parties est une fonction constituée de plusieurs fonctions affines (fonction du premier degré, fonction linéaire, fonction de variation directe, partielle, constante, …) définies sur différents intervalles de son domaine. Bien qu'elle soit formée de plusieurs parties, la fonction définie par parties constitue une seule et unique fonction.

Compléter les notes à l'aide du lien suivant : https://youtu.be/MAjUSG-U6z0

Voici le graphique d'une fonction affine h définie par parties :



La règle de la fonction affine définie par parties

La règle de la fonction affine par parties s'écrit comme un ensemble de règles de fonctions affines définies sur différents intervalles du domaine. Il faut donc déterminer autant de règles que la fonction a de parties.

Exemples :

1. Détermine la règle de la fonction de la page précédente. Cette règle est constituée des règles de trois fonctions affines définies sur différents intervalles du domaine.

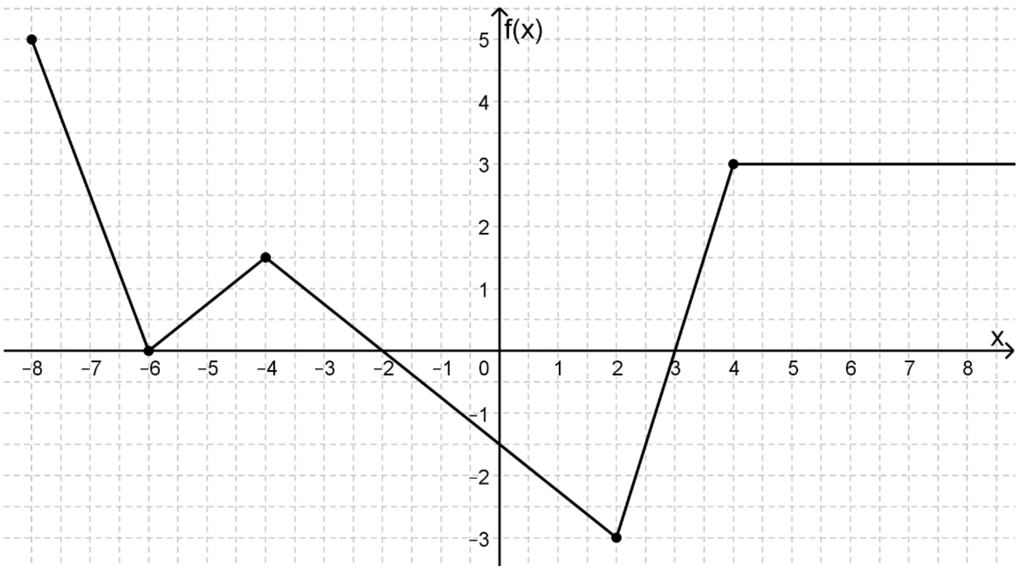
Compléter les notes qui suivent avec le lien suivant : https://youtu.be/Na72mN2DUBI

2. À l'aide de la règle de la fonction précédente, calcule h (- 4) et h (4,5).

3. À l'aide de la règle de la fonction précédente, calcule « x » lorsque $h(x) = 1$.

Exercices

Soit la fonction définie par parties ci-dessous. À l'aide de l'exemple donné dans les pages précédentes, réponds aux questions suivantes :



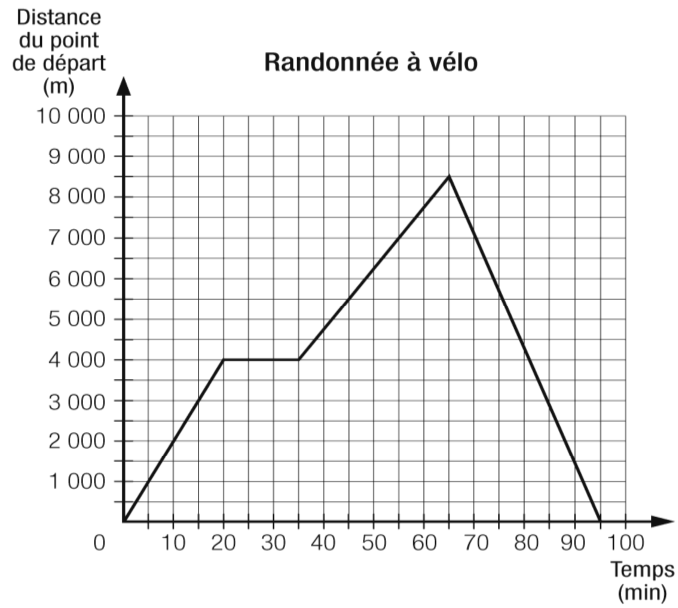
a) Détermine *f* (4).

b) Détermine *f* (-2).

c) Après avoir trouvé chacune des équations qui déterminent la fonction, détermine précisément toutes les valeurs de « x » pour lesquelles *f* (x) = 1,5.

Solutions : a) f(4) = 3 b) f(-2) = 0 c) Les valeurs précises de « x » quand f(x) = 1,5 sont {-6,6 ; -4 ; 1,5}.

La représentation graphique ci-contre fournit des renseignements concernant la randonnée à vélo d'un cycliste.



a) À quel moment le cycliste s'est-il arrêté ?

b) Quelle est la durée de la randonnée?

c) Quelle est la distance totale parcourue par ce cycliste?

d) Quelle est la règle de cette fonction?

e) À quels moments est-ce que le cycliste est à 2500 m de son point de départ ?

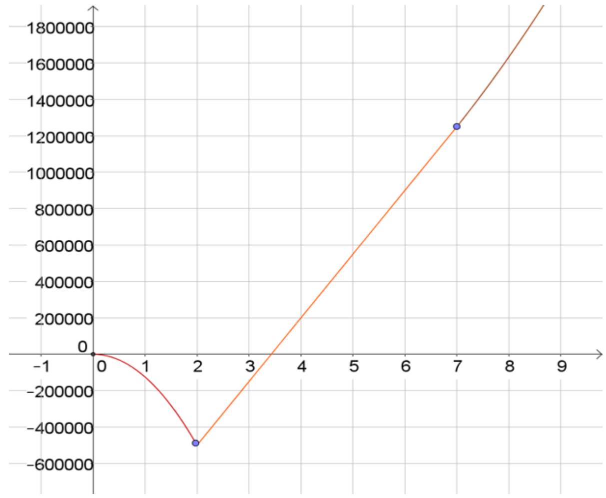
Solutions : a) Après 20 minutes b) 95 minutes c) 17 000 m d) il y a 4 équations : $f_1(x) = 200x$, $f_2(x) = 4000$, $f_3(x) = 150x – 1250$, $f_4(x) = -283,33x + 26916$ e) Après 12,5 min et environ 86,17 min

****NB** : Les exemples précédents concernent uniquement des équations de droites. Cependant, il se peut que les fonctions définies par parties concernent d'autres fonctions que nous avons vues (second degré ou exponentielle). C'est la raison pour laquelle il faut bien connaître toutes les procédures pour les recherches d'équations. Des exercices suivent dans les prochaines pages.

Exercices

1) Les profits d'une PME évoluent en fonction du temps (en année) écoulé depuis son ouverture selon la règle suivante :

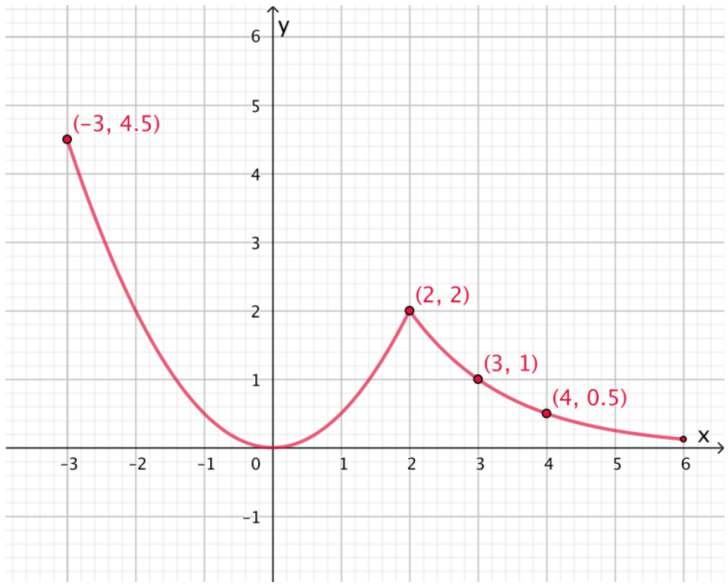
$$f(x) = \begin{cases} -125\,000x^2 & , \quad si\ x \in [0,2] \\ 350\,000x + b & , \quad si\ x \in [2,7] \\ ax^2 & , \quad si\ x \in [7,14] \end{cases}$$



Après avoir trouvé la règle pour chacun des intervalles de la fonction, détermine précisément le profit de l'entreprise 10 ans après son ouverture.

Solutions : $f_1(x) = -125\ 000x^2$, $f_2(x) = 350\ 000x - 1\ 200\ 000$, $f_3(x) = 25\ 510x^2$. Donc, 10 ans après l'ouverture, le profit serait d'environ 2 551 000$.

2) Voici la représentation graphique d'une fonction définie par parties. Il s'agit d'une fonction du second degré suivie d'une fonction exponentielle :



a) Quelle est la règle de cette fonction définie par parties?

Solutions : $f_1(x) = 0{,}5x^2$ $f_2(x) = 8(0{,}5)^x$

b) Calcule $f(4{,}5)$.

Solution : Environ 0,3535

c) Détermine, à l'aide des équations, les valeurs de x pour lesquelles $f(x) = 0{,}25$.

Solutions : { -0,707 ; 0,707 ; 5 }

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p.85 # 3, 4 à 6   p. 91 # 1, 3 et 4.
p.93 # 1, 3, 5, 6, 8]
Synthèse Chapitre 1 : p.97 # 1 à 6, 8, 9 à 11, 13]

[RÉVISION COMPLÈTE POUR TOUTES LES FONCTIONS DU CHAPITRE 1 :
Voir votre enseignant pour sélection de problèmes entre p. 105 à 113
TEST 1 OBLIGATOIRE P.114 À 120 À FAIRE CORRIGER]

L'équation d'une droite

Compléter les notes à l'aide du lien suivant : https://youtu.be/1NWLOmMM5D0

En géométrie analytique, il est essentiel de pouvoir trouver l'équation d'une droite passant par deux points. Nous exprimerons l'équation d'une droite sous deux formes différentes :

- la forme fonctionnelle (aussi appelée forme canonique) : $y = ax + b$
- la forme générale : $Ax + By + C = 0$

A) L'équation fonctionnelle (ou canonique)

Si on exprime l'équation d'une droite sous la forme fonctionnelle, c'est que l'on exprime l'équation d'une droite sous la forme $y = ax + b$. Le paramètre a est appelé **la pente** (même valeur que le taux de variation) et le paramètre b est appelé l'ordonnée à l'origine (aussi appelé valeur initiale). Voici le rôle des paramètres a et b :

	a	b
Rôle du paramètre	Indique si la droite est croissante (a positif) ou décroissante (a négatif).	Indique où la droite coupe l'axe des ordonnées.
Comment le trouver?	$a = \frac{\Delta y}{\Delta x}$	Par une méthode algébrique : il suffit de substituer x et y par un couple par lequel la droite passe. Par le graphique : lire les coordonnées du point, si cela est possible.

Attention!! : Toute droite non verticale a une équation de la forme fonctionnelle. On tolère toutefois les droites verticales comme ayant une équation fonctionnelle dans la géométrie analytique. Exemple : $x = 5$

B) L'équation générale

Compléter les notes à l'aide du lien suivant : https://youtu.be/1NWLOmMM5D0

Si on exprime l'équation d'une droite sous la forme générale, c'est que l'on exprime l'équation d'une droite sous la forme $Ax + By + C = 0$. Il ne faut pas confondre les paramètres A et B de la forme générale avec les paramètres a et b de la forme fonctionnelle.

La forme générale doit respecter deux conditions essentielles :

1- Les paramètres A, B et C doivent toujours être des **nombres entiers**. La forme générale ne peut donc jamais contenir de fractions ou de nombres décimaux.

2- Il faut s'assurer qu'un des côtés de l'égalité prend la valeur zéro.

C) Passer de la forme fonctionnelle à la forme générale

Par des manipulations algébriques : mettre sous un dénominateur commun peut s'avérer fort utile.

Exemple : Dans chaque cas, détermine l'équation générale de la droite dont l'équation est donnée sous la forme fonctionnelle. Identifie les paramètres A, B et C.

a) $y = -2x - 6$

b) $y = \frac{1}{3}x + 12$

c) $y = \frac{2}{5}x - \frac{1}{4}$

D) Passer de la forme générale à la forme fonctionnelle

Compléter les notes à l'aide du lien suivant : https://youtu.be/1NWLOmMM5D0

Il s'agit d'isoler la variable y de la forme générale.

Exemple : Dans chaque cas, détermine l'équation fonctionnelle de la droite dont l'équation est donnée sous la forme générale.

a) $2x - 3y + 5 = 0$

b) $3x - 4y - 10 = 0$

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 132 # 3 à 7, 9]

Les droites parallèles

Compléter les notes à l'aide du lien suivant : https://youtu.be/XZoYqsbpYHw

Pour que deux droites soient parallèles dans le plan cartésien, il faut absolument qu'elles aient le **même taux de variation (même pente)**. Autrement, cela signifie que les droites sont sécantes (elles ont un point d'intersection).

Exemples :

1) Dans chaque cas, indique si la paire de droites est constituée de deux droites parallèles.

a. $\begin{cases} y_1 = 3x - 3 \\ y_2 = -3x - 2 \end{cases}$

b. $\begin{cases} 2x + 5y_1 - 6 = 0 \\ y_2 = -\frac{2}{5}x + 10 \end{cases}$

2) L'équation fonctionnelle de la droite d_1 est $y = 2x - 6$. La droite d_2 est parallèle à la droite d_1 et passe par le point $(7, 0)$. Détermine l'équation fonctionnelle de la droite d_2.

3) L'équation de la droite d_1 est $2x - 4y + 3 = 0$. La droite d_2 est parallèle à la droite d_1 et passe par le point $(1,1)$. Détermine l'équation générale de la droite d_2.

****Compléter la prochaine section de notes avant d'effectuer des exercices dans le cahier d'apprentissage****

Les droites perpendiculaires

Compléter les notes à l'aide du lien suivant :

Lorsque deux droites se coupent en un point, on peut dire que ces deux droites sont **sécantes**. Toutefois, lorsque deux droites se coupent en un point en formant un angle de 90°, on dit que ces deux droites sont **perpendiculaires**. Pour que ces deux droites soient perpendiculaires, il faut que deux conditions soient respectées :

1- Les pentes des deux droites doivent être de signe contraire, donc une est positive et l'autre est négative;
2- La pente de l'une (sans considérer le signe) doit être l'inverse de l'autre.

! Si les droites sont perpendiculaires, $a_1 \times a_2 = -1$.

Exemples :

1) Donnez la pente de la droite perpendiculaire à d_1.

Pente de d_1	Pente de d_2
$\frac{3}{5}$	
1	
$-\frac{1}{6}$	
-7	
$\frac{1}{2}$	

2) Dans chaque cas, indique si la paire de droites est constituée de droites perpendiculaires ou non.

a. $\begin{cases} y = \frac{2}{3}x - 4 \\ y = -\frac{3}{2}x - 3 \end{cases}$

b. $\begin{cases} 2x - 3y + 25 = 0 \\ y = \frac{2}{3}x \end{cases}$

3) L'équation de la droite d_1 est $y = 2x - 8$. La droite d_2 qui passe par le point $(2{,}3)$, est perpendiculaire à la droite d_1. Détermine l'équation générale de la droite d_2.

4) L'équation de la droite d_1 est $2x - 2y - 5 = 0$. La droite d_2 est perpendiculaire à la droite d_1. La droite d_3, qui passe par le point $(1{,}2)$, est parallèle à la droite d_2. Détermine l'équation générale de la droite d_3. Il pourrait être utile de faire une esquisse de la situation.

****En résumé**** **(TOUJOURS D'ABORD EXPRIMER SOUS LA FORME y = ax + b)**

Système	**Particularités**	**Nombre de solutions**
Droites parallèles confondues	Même équation pour les deux (même « a » et même « b »)	Une infinité
Droites parallèles distinctes	Même taux de variation, « b » différent	Aucune
Droites perpendiculaires	Produit des pentes = -1, pentes opposées de l'inverse, sécantes	Une seule
Droites sécantes	Droites qui se croisent ayant aucun paramètre en commun	Une seule

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 137 # 1 à 3, 5, 6, 9, 10.
p. 142 # 1 à 6, 8, 10]

Les systèmes d'équations

Résoudre un système d'équations, c'est de **déterminer le ou les points d'intersection entre deux fonctions représentées par les deux équations**. Nous allons nous intéresser aux systèmes d'équations linéaires, c'est-à-dire à ceux qui peuvent être représentés graphiquement par deux droites dans le plan cartésien. Nous verrons comment il est possible, dans certains cas, de résoudre un système d'équations à partir d'un graphique alors que dans d'autres cas, il faudra privilégier une résolution algébrique. Le but ultime sera de se servir de ces deux outils pour résoudre des situations contextualisées qui peuvent être traduites par un système d'équations linéaire.

Définition : Un système d'équations est un ensemble d'au moins 2 équations.

Résolution d'un système de deux équations du premier degré à deux variables

Comme mentionné plus haut, résoudre un système d'équations, c'est **déterminer le ou les points d'intersection de deux équations**. En 4CST, ce sera des points d'intersection entre deux droites. Voici donc les différentes méthodes afin de déterminer le point d'intersection de deux droites :

- ✓ Méthode par la table de valeurs ;
- ✓ Méthode graphique ;
- ✓ Méthode algébrique : comparaison, substitution et réduction

Parfois, il arrive que la résolution graphique ne soit pas vraiment efficace et ce, pour différentes raisons : les équations des droites sont données sous des formes variées (fractions…), la solution du système n'est pas à coordonnées entières, etc. Il faudra donc opter, plus souvent qu'autrement, pour une **résolution algébrique**. Les procédures pour utiliser ces méthodes sont expliquées dans les prochaines pages.

La méthode par la table de valeurs

Afin de déterminer le couple-solution dans une table de valeurs, il faut simplement poser des valeurs de « x » et les calculer à l'aide des équations données. Lorsque nous arrivons à la même valeur de « y » pour une même valeur de « x » donnée, nous avons trouvé le couple-solution. Il faut, en quelque sorte, procéder par « essai – erreur » ou suivre l'accroissement dans la table de valeurs.

Exemple :

En utilisant la table de valeurs, détermine le point d'intersection des droites suivantes :

$y_1 = 2x + 3$

$y_2 = -x + 9$

Il faut donc poser (ou inventer) des valeurs de « x » afin de calculer les valeurs de « y » correspondantes et ce, pour chaque équation. Transposez les valeurs obtenues plus bas dans la table de valeurs.

x	y_1	y_2
-2		
-1		
0		
1		
2		
3		

y_1

$y = 2(-2) + 3 = -4 + 3 = -1$

$y = 2(-1) + 3 = -2 + 3 = 1$

$y = 2(0) + 3 = 0 + 3 = 3$

$y = 2(1) + 3 = 2 + 3 = 5$

$\underline{y = 2(2) + 3 = 4 + 3 = 7}$

$y = 2(3) + 3 = 6 + 3 = 9$

y_2

$y = -(-2) + 9 = 2 + 9 = 11$

$y = -(-1) + 9 = 1 + 9 = 10$

$y = -(0) + 9 = 0 + 9 = 9$

$y = -(1) + 9 = -1 + 9 = 8$

$\underline{y = -(2) + 9 = -2 + 9 = 7}$

$y = -(3) + 9 = - + 9 = 6$

<u>On déduit ainsi que le couple-solution est (2 , 7</u>)

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 148 # 1 à 4]

La méthode graphique

Afin de déterminer le couple-solution par la méthode graphique, il faut tracer les droites dans le plan cartésien en créant des tables de valeurs. Pour ce faire, **il est essentiel de transformer nos équations de droite en forme canonique.** Une fois les droites tracées, il suffit de trouver le point d'intersection et de le lire graphiquement. Nous trouvons ainsi notre couple-solution. Il existe plusieurs situations que nous verrons dans les prochaines pages.

Exemple 1

Pour réserver un terrain de tennis à un club public, il en coûte 20$ de l'heure à un joueur non membre contre 10$ de l'heure pour un joueur membre du club. Il faut savoir que la carte de membre coûte 50$ pour l'année. On peut donc identifier les variables ainsi :

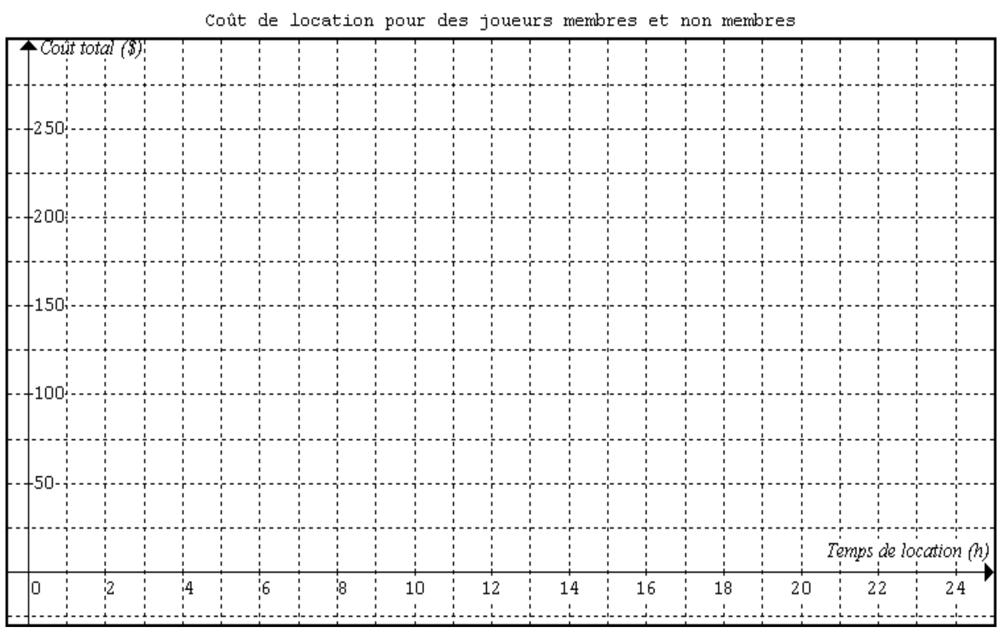
x : nombre d'heures jouées au tennis
y_1 : montant déboursé pour jouer au tennis (membre)
y_2 : montant déboursé pour jouer au tennis (non membre)

a) Trouve les deux équations qui représentent chacune des situations soit celle pour un membre et celle pour un non membre. Trace ensuite ces deux droites dans le plan cartésien qui suit.

y_1 = ___________________

y_2 = ___________________

x	y_1	y_2



b) Quel est le couple solution ? Que représente-t-il dans le contexte?

____

Solutions : a) $y_1 = 10x + 50$ $y_2 = 20x$ b) Le couple solution est (5 , 100). Cela signifie qu'après 5 heures, le montant déboursé sera le même.

Exemple 2

Voici un système d'équations.

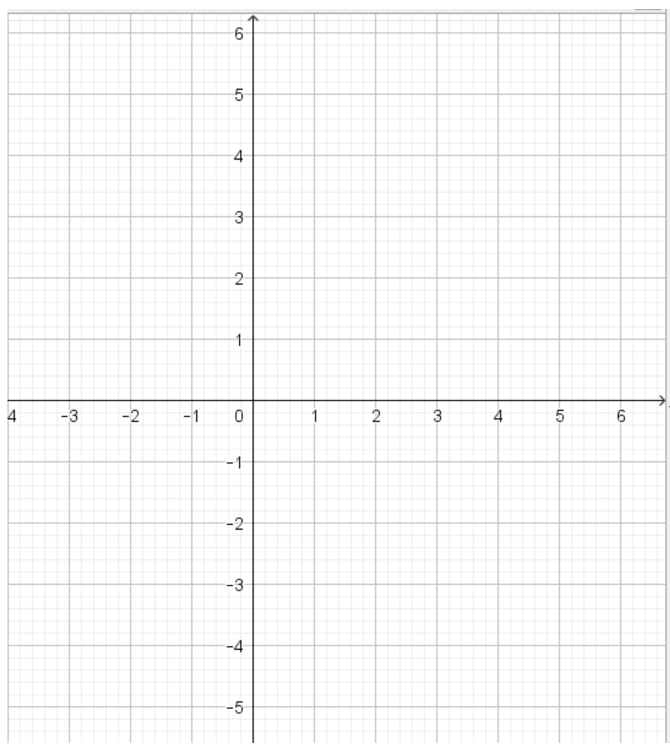
$$\begin{cases} -2x + 3y = -12 \\ \quad 2x + y = 4 \end{cases}$$

a) Trace chacune des droites dans le plan cartésien.

Que dois-tu faire comme manipulation algébrique pour être en mesure de représenter chacune des droites? (Revoir tableau de la page 48 au besoin)

Si tu as de la difficulté à répondre à cette dernière question, observe sous quelle forme tu as posé tes équations au numéro b de l'exemple 1.

x	y_1	y_2



b) Quel est le couple solution du système d'équation? _____________

c) Dans les 2 derniers exemples, combien il y avait-il de couples solutions possibles?

____

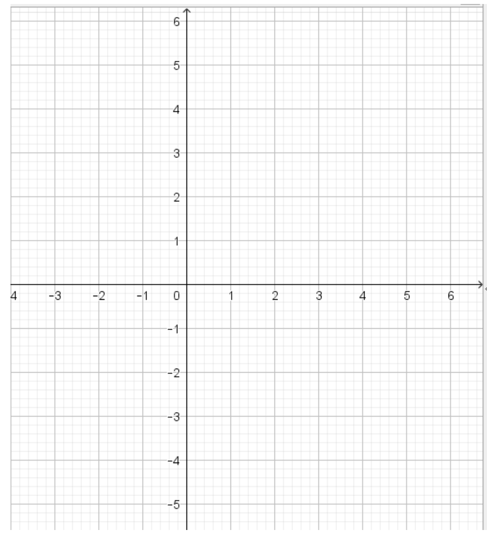
Solution : Le couple solution est (3 , -2). Il n'y a qu'une seule solution car les droites sont sécantes.

Exemple 3 (revoir au besoin le tableau-résumé de la page 48)

Trace graphiquement les systèmes d'équations suivants :

a) $\begin{cases} -6x + 3y = 9 \\ -2x + y = -2 \end{cases}$

x	y1	y2



* Combien existe-t-il de solution possible pour ce système?

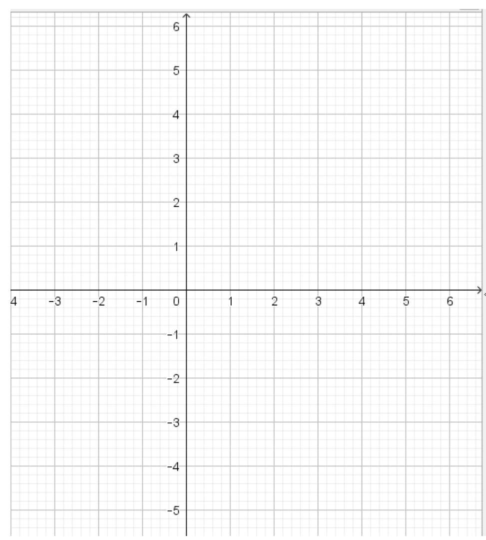
____

*Que peut-on dire sur ces deux droites?

____

b) $\begin{cases} x + 2y = -4 \\ 2x + 4y = -8 \end{cases}$

x	y1	y2



*Combien existe-t-il de solution possible pour ce système?

____

*Que peut-on dire sur ces deux droites?

____

Solutions : a) Aucune solution, les droites sont parallèles distinctes b) Infinité de solutions, les droites sont parallèles confondues.

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 152 # 1 à 4]

Première méthode algébrique : la <u>comparaison</u>

Effectuez chacune des étapes suivantes vous permettant de trouver la solution au système d'équations.

$$\begin{cases} -2x + y = 1 \\ 3x + 2y = 9 \end{cases}$$

1°	Isolez la variable « y » dans chacune des équations.	
2°	Posez les deux membres de droite équivalents.	
3°	Trouvez la valeur de x en résolvant l'équation.	
4°	Remplacez x par la valeur que vous venez de trouver dans la première équation afin de trouver y.	
5°	Vérifiez en remplaçant les valeurs de x et de y trouvées dans la 2^e équation.	
6°	Écrivez la solution sous forme de couple (x, y).	

Au besoin, faites valider votre démarche par votre enseignant.

Deuxième méthode algébrique : la substitution

Effectuez chacune des étapes suivantes vous permettant de trouver la solution au système d'équations.

$$\begin{cases} 3x + 4y = -6 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$$

1°	Isolez la variable y dans la deuxième équation.	
2°	Remplacez y dans la 1^{re} équation par ce que vous avez trouvé en 1°.	
3°	Vous avez maintenant une équation à une variable, trouvez la valeur de x.	
4°	Remplacez x par la valeur que vous venez de trouver dans la première équation et afin de trouver la valeur de y.	
6°	Vérifiez en remplaçant les valeurs de x et de y trouvées dans la 2^e équation.	
7°	Écrivez la solution sous forme de couple.	

Au besoin, faites valider votre démarche par votre enseignant.

Compléter les exemples suivants à l'aide de ce lien : https://youtu.be/wSPJxFoswSw

18) La somme de 2 nombres est de 54 et leur différence est 30. Quels sont ces 2 nombres?

19) Si tu additionnes le premier de 2 nombres au double du second, la somme est 21. De plus, quand tu additionnes le second nombre au double du premier, le résultat est 18. Quels sont ces 2 nombres?

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 156 # 1   p. 158 # 2]

Troisième méthode algébrique : la <u>réduction</u>

Compléter l'exemple qui suit à l'aide du lien suivant : https://youtu.be/p6IP-qRgYLI

Effectuez chacune des étapes suivantes vous permettant de trouver la solution au système d'équations.

$$\begin{cases} 2x + 5y = -4 \\ 3x - 2y = 13 \end{cases}$$

1°	Multipliez la première équation par 3 et la deuxième par -2 (les coefficients de la variable x deviennent des valeurs opposées).	
2°	Additionnez membre à membre les deux équations afin d'obtenir une équation à une variable.	
3°	Trouvez la valeur de y en résolvant l'équation obtenue.	
4°	Remplacez y par la valeur que vous venez de trouver dans la première équation afin de trouver x.	
5°	Vérifiez en remplaçant les valeurs de x et de y trouvées dans la 2^e équation.	
6°	Écrivez la solution sous forme de couple (x , y).	

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 160 # 3]

Résolution de problèmes en contexte

Comme vous l'avez fait à la page 56, pour résoudre un problème en contexte à l'aide de l'algèbre, il faut :

1. Définir correctement les variables « x » et « y » en fonction du contexte de la situation ;
2. Déterminer le système d'équations de la situation reliant les variables (il y en a toujours 2) ;
3. Utiliser une des méthodes algébriques (comparaison, substitution ou réduction) afin de déterminer la solution, il s'agit de résoudre les équations ;
4. Donner la réponse dans une phrase complète afin de répondre à la question.

En résumé

Méthode priorisée	Contexte pour l'utiliser
Comparaison	Utile lorsque deux mêmes variables (x ou y) sont isolées dans les deux équations ou encore si ces deux mêmes variables sont faciles à isoler dans les deux équations.
Substitution	Utile lorsque dans une des équations, une des variables est déjà isolée ou encore facile à isoler.
Réduction	Utile lorsqu'il n'y a pas de variable isolée ou difficile à isoler dans le système. On peut aussi dire que la réduction est la méthode à privilégier lorsque le système est donné sous la forme suivante : $\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$

Exercices

En appliquant les étapes citées dans le tableau en haut de la page 58, résolvez les problèmes suivants à l'aide de la méthode algébrique de votre choix. N'oubliez pas d'identifier clairement les variables. Seule les réponses sont données à la prochaine page. Faites valider vos démarches par votre enseignant.

1) Pour 10$, Sophie achète 14 poires et 4 jus de fruits ou encore, 8 poires et 8 jus de fruits. Trouve le prix d'une poire et celui d'un jus.

2) Une somme d'argent s'élève à 68,70$ et est constituée de pièces de 25 cents et de pièces de 10 cents. Si on compte en tout 300 pièces de monnaie, combien y a-t-il de pièces de monnaie de chaque sorte?

3) Cinq tables et 8 chaises coûtent 575$ alors que trois tables et 5 chaises coûtent 350$. Détermine le coût d'une table et celui d'une chaise.

4) Six disques et quatre DVD coûtent 116$ tandis que onze disques et quatre DVD coûtent 183$. Trouve le prix d'un disque et celui d'un DVD.

5) Une somme de 24$ est constituée de 135 pièces de monnaie, les unes de 25 cents et les autres de 10 cents. Trouve le nombre de pièces de 10 cents et de 25 cents.

Corrigé :

1) Une poire coûte 50 sous et un jus de fruit coûte 75 sous.

2) Il y a 258 pièces de 25 cents et 42 pièces de 10 cents.

3) Une table se vend 75$ et une chaise 25$.

4) Un disque coûte 13,40$ et un DVD coûte 8,90$.

5) Il y a 70 pièces de 25 cents et 65 pièces de 10 cents.

[Exercices à faire dans le cahier d'apprentissage : p. 162 # 5 à 7 p.164 # 1 à 6, 8, 9, 11.

Synthèse du chapitre 2 : p. 170 # 2 à 10, 12, 14, 17, 20.]

L'heure de la révision…

[RÉVISION COMPLÈTE POUR TOUTES LES NOTIONS DU CHAPITRE 2 :
Voir votre enseignant pour sélection de problèmes entre p. 179 à 187
TEST 2 OBLIGATOIRE P.188 À 194 À FAIRE CORRIGER]

[Exercices « Garder le cap » : p. 195 # 1 à 9]

[RÉVISION COMPLÈTE POUR TOUTES LES NOTIONS DU MAT4151 :
Voir votre enseignant pour sélection de problèmes entre p. 199 à 224
EXAMEN FORMATIF OBLIGATOIRE P.225 À 234 À FAIRE CORRIGER]

Bravo !!

Vous avez maintenant terminé de voir tous les contenus à apprendre du MAT4151. Il est maintenant temps de vous préparer pour l'examen du cours. Consultez votre enseignant afin qu'il vous guide vers des outils de révision, des exercices récapitulatifs, des prétests et, enfin, votre feuille de notes manuscrites.

Bon succès pour votre examen !!

Source image : https://petitegazelle.com/products/lache-pas-1