

Nom : _____

Groupe : _____

Cahier d'exercices

Algèbre



Amorce...quelques expériences pour mieux comprendre!

Atelier 1 : Les transformateurs de nombres

Il existe plusieurs types de machines qui servent à transformer des objets ou des matériaux de base et matériaux utilisables ou plus intéressants. On n'a qu'à penser à la machine à café qui transforme les grains de café moulus en breuvage ou même, au hachoir à viande qui transforme des morceaux de viande en viande hachée, très utile pour le pâté chinois ou les sandwiches au jambon...

Cafetière

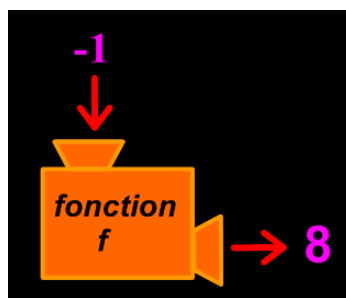


Hachoir à viande



p

En mathématiques, une telle machine (qui n'existe que dans notre esprit) s'appelle une **fonction**. Une fonction mathématique prend un nombre (entrée), effectue des opérations avec ce nombre et donne un nouveau nombre (sortie). En voici un exemple :



La fonction ci-dessus prend le nombre « -1 » en entrée, effectue certains calculs, et affiche « 8 » à la sortie. Il serait donc possible que la fonction (qu'on ne connaît pas) soit : « Additionner 9 au nombre », mais il faudrait valider avec d'autres entrées pour en être certain...

Votre travail consiste à trouver, en essayant différentes entrées (*pas seulement des nombres naturels*), les fonctions qui ont été programmées, puis à décrire en vos mots les fonctions de chacune des 5 « machines ». En gros, vous devez deviner ce que fait la « machine », quelle est sa fonction ?

Étape 1: Choisi les nombres en entrées, puis complète les tables de valeurs suivantes selon le nombre qui en sort.

Machine no 1	
Entrée	Sortie

Machine no 2	
Entrée	Sortie

Machine no 3	
Entrée	Sortie

Machine no 4	
Entrée	Sortie

Machine no 5	
Entrée	Sortie



Étape 2 : Pour chacune des fonctions que tu as expérimentées, explique en tes mots, la ou les opération(s) qui sont effectuées pour obtenir le nombre à la sortie.

Fonction de la machine no 1:

Fonction de la machine no 2:

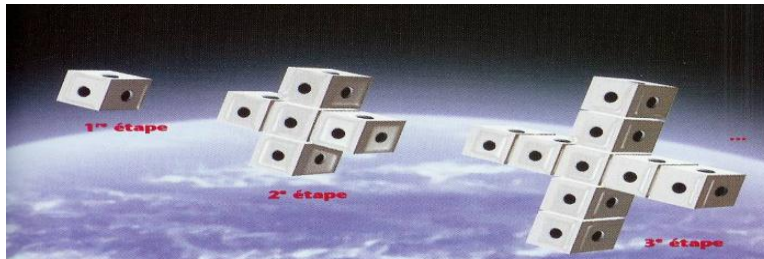
Fonction de la machine no 3:

Fonction de la machine no 4:

Fonction de la machine no 5:

Atelier 2 : Les suites de motifs

Observe les **objets** qui ont été construits. Pour ces constructions, le nombre de cubes nécessaires à la construction correspond à **y**. La position de la construction dans la suite correspond à **x**.



Pour cette suite de cubes, on pourrait compléter une table de valeurs de la façon suivante :

Titre : Nombre de cubes nécessaires selon l'étape de construction

X, (position de la construction);	1	2	3	...
Y, (nb de cubes pour faire la construction);	1	5	9	...

Exercices

1- Donne les quatre termes qui continuent chaque suite.

- a) 1, 3, 5, 7, _____, _____, _____, _____, b) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, _____, _____, _____, _____,

2- Détermine la variation de ces suites.

- a) 3, 6, 9, 12, ... _____ b) -5, -10, -20, -40, ... _____ c) -19, -9, 1, 11, 21, ... _____

3- Donne les deux prochains termes de chacune de ces suites.

- a) 25, 28, 31, 34, _____, _____. b) -3, 6, -12, 24, _____, _____.
c) 100, 99, 97, 94, _____, _____. d) 0,2; 0,8; 1,4; 2; _____; _____.

4- Donne les quatre premiers nombres de ces suites décrites en mots.

- a) Le premier terme est 8 et l'on obtient chacun des autres termes en additionnant 12 au terme précédent. _____, _____, _____, _____, ...
b) La suite des nombres pairs dont le premier terme est 38. _____, _____, _____, _____, ...
c) Le premier terme est 100 et l'on obtient chacun des autres termes en divisant le terme précédent par 2. _____, _____, _____, _____, ...

5- Détermine si les suites arithmétiques ci-dessous sont croissantes, décroissantes ou constantes.

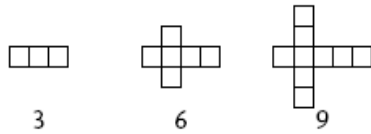
- a) 12, 18, 24, 32, 36, ... _____ b) 15, 15, 15, 15, 15, ... _____
c) -20, -18, -16, -14, -12, ... _____ d) 400, 350, 300, 250, 200, ... _____

6- Les Jeux olympiques d'été ont lieu tous les quatre ans. En 2004, ils ont eu lieu à Athènes.

- a) Donne les cinq prochaines années où les Jeux olympiques d'été se tiendront.
_____, _____, _____, _____, _____.
b) Devrait-il y avoir des Jeux d'été en l'an 3000 ? _____.
c) Pourquoi n'y aura-t-il pas de Jeux d'été en 2050 ? _____.

7- Décris en mots les variations des suites de motifs présentés, puis donne-les les trois prochains termes.

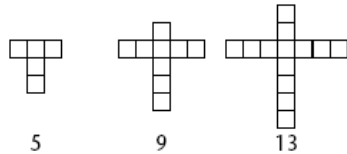
a)



Description : _____

Termes suivants : _____, _____, _____.

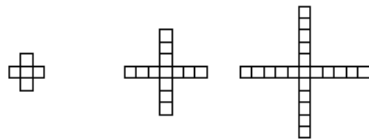
b)



Description : _____

Termes suivants : _____, _____, _____.

c)



Description : _____

Termes suivants : _____, _____, _____.

8- Observe cette suite : 5, 16, 27, 38, 49, ...

a) Quelle est la variation de cette suite ? _____

b) Quel est le terme (réponse) qui occupe la position du :

1) 4^e rang ? _____ 2) 8^e rang ? _____ 3) 11^e rang ? _____

c) Quelle est la position qui est occupée par :

1) le terme 49 ? _____ 2) le terme 71 ? _____ 3) le terme 126 ? _____

d) Est-ce que le terme (réponse ou y) 135 fait partie de cette suite? ____ Quel est son rang? ____

Explique ta réponse. _____

9- Dans un tournoi de volley-ball, chaque équipe affronte toutes les autres équipes. L'équipe gagnante est celle qui accumule le plus de points. Complète le tableau permettant de déterminer le nombre de parties qui seront jouées d'après le nombre d'équipes participant à un tel tournoi.

Nombre d'équipes	3	4	5	6	7	8	
Nombre de parties	3	6	10				

1. Calcule le taux de variation.

a) Après 3 jours, Martin a vendu 12 barres de chocolat. Une fois la vente terminée (durée de 13 jours), il en était à 43 barres de chocolat vendue.

b) Le coût d'une partie de quilles est passé de 1,20\$ à 1,85\$ en 10 ans.

c) Dans une polyvalente, le nombre d'élèves est passé de 650 à 525 en 5 ans.

d) En 10 ans, la valeur d'une automobile de collection est passée de 20000\$ à 45000 \$.

2. Pour chacune des tables de valeurs suivantes, calcule le taux de variation.

a)

x	12	21	30	45
y	4	7	10	15

b)

I	1	3	6	10
D	7	21	42	70

c)

a	2	4	9	12
b	1,5	3	7,5	20

d)

r	20	24	31	40
s	3	5	6	8

3. Dans chaque cas, complète la table, sachant que le taux de variation demeure constant.

a)

I	0	1	2	3	4	5
D	0	8				

b)

x	0	1	2	3	4	5
y	5	15				

c)

C	0	1	2	3	4	5
D	30	26	22	18		

4. M. Thibodeau a planté un arbre de 2 m de hauteur dans son jardin il y a huit ans. Aujourd'hui, son arbre atteint 15 m de hauteur.

a) Quel a été le taux moyen de variation de la hauteur de l'arbre durant cette période?

b) Si le taux de variation de la hauteur de l'arbre demeure constant pendant encore cinq ans, quelle sera sa hauteur dans cinq ans?

c) Pourquoi est-il justifié de croire que le taux de variation de la hauteur de l'arbre aura changé dans trente ou quarante ans?

1- Donne l'équation de la suite associée à chacune de ces tables de valeurs.

a) _____

Rang	Terme
...	...
11	-7
12	-9
13	-11
14	-13
...	...

Variation : _____

Équation :

b) _____

Rang	Terme
...	...
8	51
10	63
12	75
14	87
...	...

Variation : _____

Équation :

c) _____

Rang	Terme
...	...
10	-1
20	4
30	9
40	14
...	...

Variation : _____

Équation :

2- Complète l'équation associée à chacune des suites.

- a) 7, 11, 15, 19, 23, ... Équation : $y = \underline{\hspace{2cm}} x + 3$
 b) 2, 9, 16, 23, 30, ... Équation : $y = 7x - \underline{\hspace{2cm}}$
 c) 0, 3, 6, 9, 12, ... Équation : $t = \underline{\hspace{2cm}} n - 3$
 d) -3, 1, 5, 9, 13, ... Équation : $y = 4x - \underline{\hspace{2cm}}$
 e) 12, 11, 10, 9, 8, ... Équation : $s = -h + \underline{\hspace{2cm}}$
 f) 30, 24, 18, 12, 6, ... Équation : $t = -6n + \underline{\hspace{2cm}}$

3- À l'aide du numéro approprié, associe chaque équation à la bonne suite.

- | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|------------------|
| A 8, 12, 16, 20, 24, ... | <input type="checkbox"/> | 1) $t = 10n$ |
| B -9, -12, -15, -18, -21, ... | <input type="checkbox"/> | 2) $t = 4n + 4$ |
| C 10, 20, 30, 40, 50, ... | <input type="checkbox"/> | 3) $t = 2n - 50$ |
| D -48, -46, -44, -42, -40, ... | <input type="checkbox"/> | 4) $t = -3n - 6$ |

4- Donne l'équation de chacune de ces suites.

- a) 10, 9, 8, 7, 6, ... _____ b) -4, 2, 8, 14, 20, ... _____
 c) -8, -16, -24, -32, -40, ... _____ d) 6, 9, 12, 15, 18, ... _____

5- Complète les tableaux, trouve l'équation et répond aux questions.

a) 8, 12, 16, 20, 24, 28, ...

b) 1, 4, 7, 10, 13, 16, ...

Variation : ____

Variation : ____

Équation :

Équation :

Trouver le terme si $n = 35$:

Trouver le 1000^e terme :

6- Grenouilles

Deux grenouilles sont au bas d'un escalier. Les tables de valeurs ci-dessous montrent la position de ces grenouilles dans l'escalier.

Grenouille A

Numéro du saut	1	2	3	4	5	6	...
Numéro de la marche	17	19	21	23	25	27	...

Grenouille B

Numéro du saut	1	2	3	4	5	6	...
Numéro de la marche	3	6	9	12	15	18	...

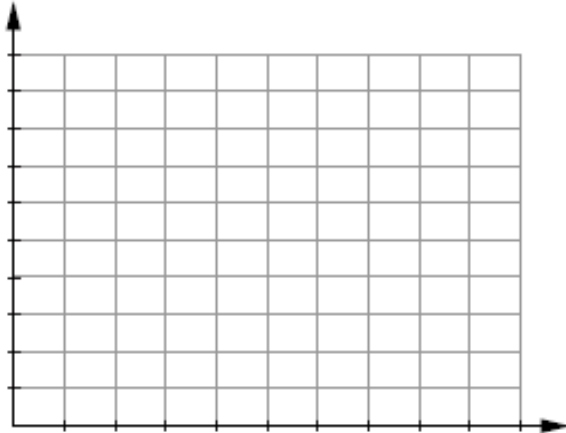
Si les deux grenouilles font 101 sauts chacune, combien de marches sépareront les deux grenouilles après ces sauts ?

À quel moment les deux grenouilles vont-elles se rencontrer?

1. Pierre travaille dans un entrepôt de liquidation de chaussures. Il reçoit un salaire de base de 250 \$ par semaine et obtient une commission de 2,25 \$ par article vendu. Complète la table de valeurs ci-dessous et fais un graphique.

Entrepôt de liquidation de chaussures

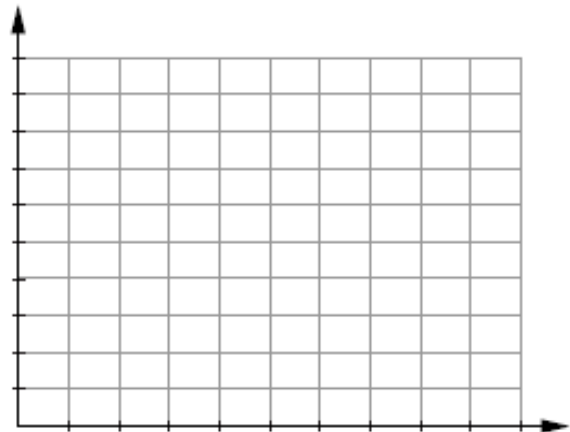
Nombre d'articles vendus en une semaine	0	1	2	3	8	100
Salaire de Pierre (\$)						



2. Les membres d'un club de golf doivent payer un droit d'entrée de 15\$ par jour et un tarif de 3 \$ par heure pour jouer sur le terrain de golf. Remplis la table de valeurs et fais le graphique représentant cette situation.

Terrain de golf

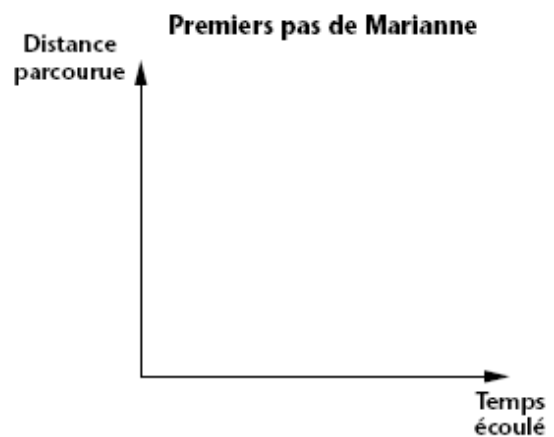
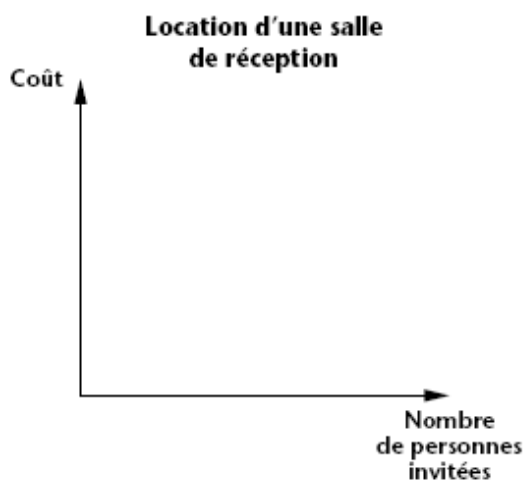
Temps de jeu (h)						
Coût de la journée (\$)						



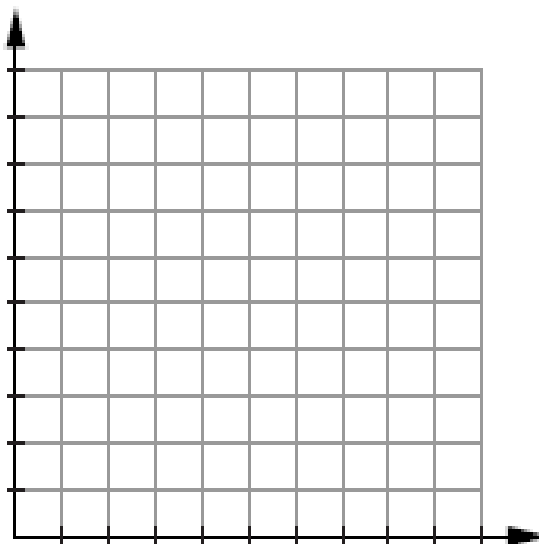
3. Trace l'allure générale du graphique représentant chacune des situations suivantes.

Le coût de la location d'une salle de réception pour une soirée est fixe peu importe le nombre de personnes invitées.

Marianne commence à faire ses premiers pas. Elle se lève une première fois, fait quelques pas et tombe. Elle reste assise quelques secondes, puis se relève et marche pendant plusieurs secondes.



4. Un plombier facture son travail à un taux de 45 \$/h et demande 60 \$ pour ses frais de déplacement. Représente graphiquement cette situation.



1. Trouve l'équation de chacune des tables de valeurs suivantes.

a)

x	-4	-2	0	2
y	-4	-2	0	2

b)

x	1	2	3	4
y	2	4	6	8

c)

x	2	3	4	5
y	-6	-9	-12	-15

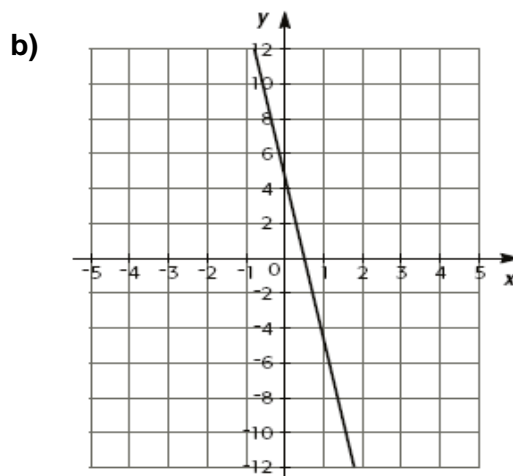
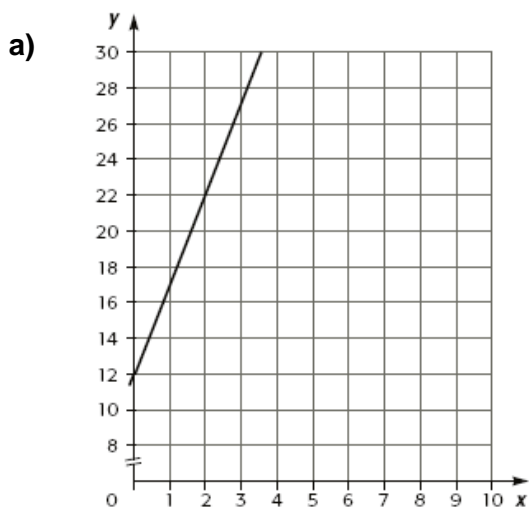
2. Trouve l'équation des fonctions passant par les points suivants.

a) (1, 3) et (3, 5)

b) (2, 3) et (-1, 6)

c) (-3, -8) et (5, -8)

3. Trouve l'équation des fonctions suivantes.



4. Trouve l'équation des fonctions suivantes. N'oublie pas d'identifier vos variables.

a) Une ferme produit 25kl de lait en 4 jours et 31kl de lait en 7 jours.

b) Le 1^{er} janvier 2012, une maison se vendait 175 000\$. Sa valeur augmente de façon continue au rythme de 2000\$ par année.

c) Après 5 jours, un plant de haricot mesure 1,5 cm. Trois jours plus tard, il mesure 2,1 cm.

1- Résous les équations ci-dessous. Laisse les traces de ta démarche.

a) $y + 15 = 87$

b) $83 = 6x + 23$

c) $t = 7 \cdot 100 + 10$

d) $153 = 2n - 3$

e) $z = 3 \cdot 5 + 14$

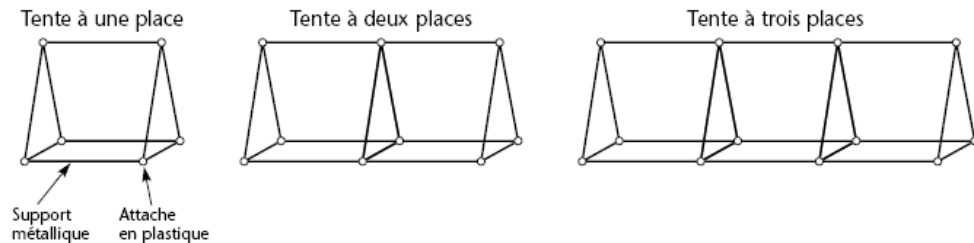
f) $70 = 3n - 5$

2- Complète le tableau.

Complète les 6 premiers termes de la suite.								Trouve la équation de la suite.	Trouve le terme ou le rang.
X									Y= 38 x = ?
Y	11	14	17	20					
X								$y = 5x + 2$	Y= ? x = 153
Y									
X								$y = -3x + 27$	Y= -123 x = ?
Y									
X								$y = 10x + 70$	Y = 1140 x = ?
Y									
X									Y = 502 x = ?
Y	2	7	12	17	22				

3- Tente extensible

On a illustré ci-dessous un modèle de tente extensible. La structure est formée de supports métalliques reliés par des attaches en plastique. Une fois la structure montée, on la recouvre d'une toile.



- a) Combien d'attaches en plastique sont nécessaires pour monter une tente à 44 places ?

_____ attaches en plastique.

- b) Combien de places une tente comprenant 123 supports métalliques compte-t-elle ?

_____ places.

4- Le tournoi d'échecs

Un tournoi d'échecs compte 14 personnes. Durant le tournoi, chaque personne doit jouer une partie contre chacune des autres personnes. Combien de parties différentes les 14 personnes joueront-elles durant le tournoi ? Est-ce possible? Pourquoi?



Les générations

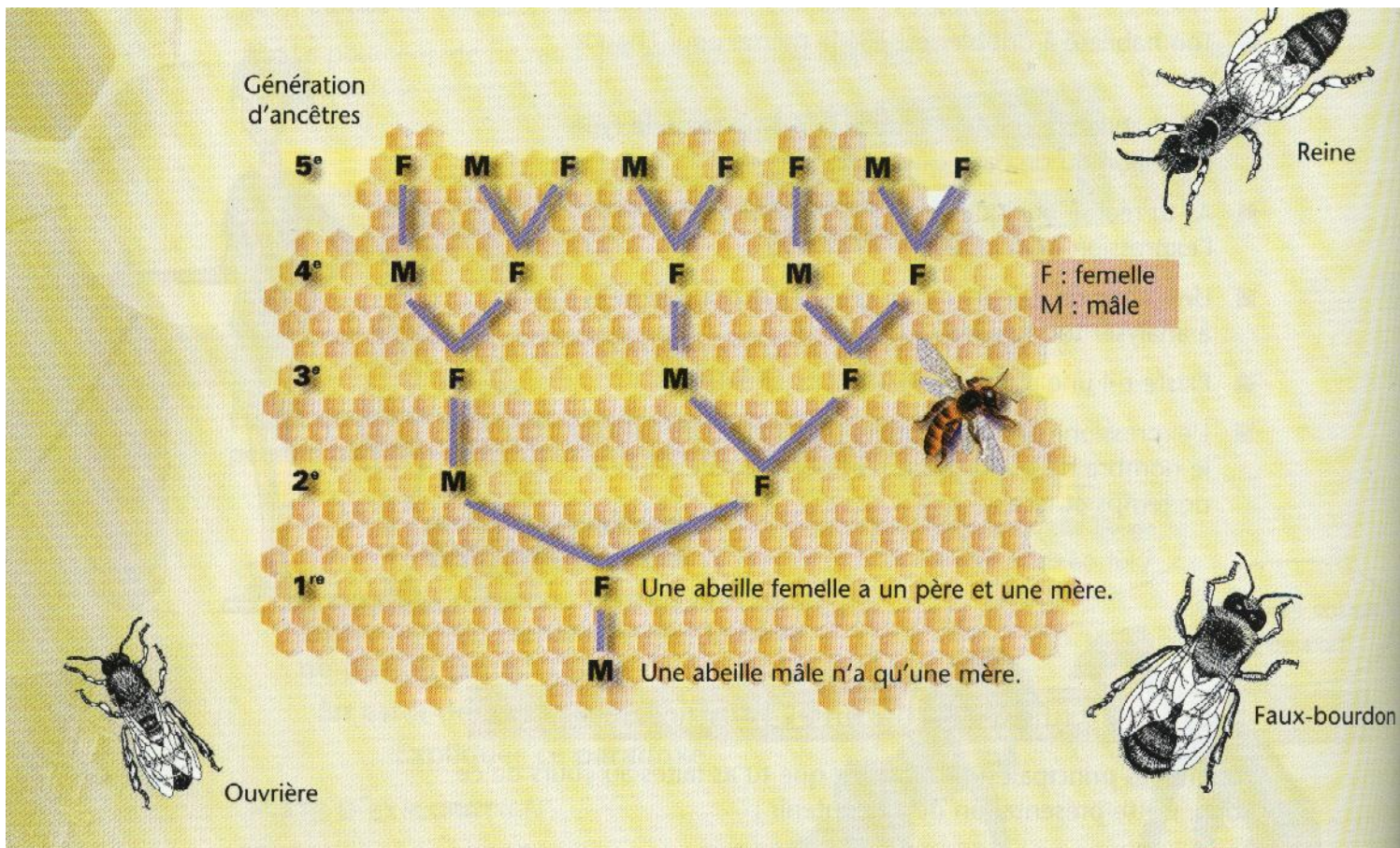
Les abeilles reproductrices peuvent pondre des œufs qui ont été fécondés par un mâle et d'autres qui ne l'ont pas été. Les œufs fécondés donnent naissance à des femelles et les œufs non fécondés, à des mâles.

Cette particularité génétique permet de tirer une conclusion surprenante :

les abeilles mâles n'ont pas de père!

Voici l'arbre des ancêtres d'une abeille mâle.

Question : Combien d'ancêtres de 15^e génération une abeille mâle a-t-elle?



1- Résous les équations ci-dessous. Laisse les traces de ta démarche.

a) $2x + 18 = 118$

b) $4y - 15 = 57$

c) $3a + 15 = 126$

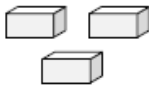
d) $5z = 2525$

e) $s = 59 \cdot 10 - 43$

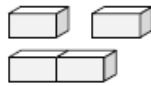
f) $101,5 = 2,5x + 5$

2- Observe la suite ci-dessous, représentée par des blocs.

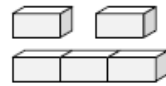
1^{er} dessin



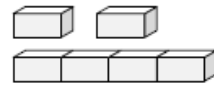
2^e dessin



3^e dessin



4^e dessin



a) Donne l'équation permettant de calculer le nombre de blocs.

b) Combien de blocs faudra-t-il pour représenter le 100^e dessin ?

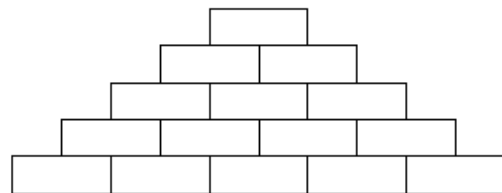
c) Quelle est la position du dessin comportant 203 blocs ?

3- Pour financer son voyage en Italie, Jasmine Latulipe-Desrosiers vend du chocolat biologique. Elle reçoit 10\$ pour la première boîte vendue et par la suite 8\$ par boîte vendue. Combien de boîtes, Jasmine Latulipe-Desrosiers, doit-elle vendre pour gagner 398\$?.
N.B. Tu dois faire une table de valeurs et une démarche complète.



4- Face d'une pyramide

Les faces des pyramides, construites il y a plusieurs milliers d'années en Égypte, ont l'aspect d'un escalier. Voici la face d'une pyramide construite avec des blocs de pierre.



Le nombre de blocs de pierre que l'on voit sur la face d'une pyramide peut se calculer à l'aide de l'équation suivante :

$$n = e(e + 1) \div 2$$

n; est le nombre de blocs de pierre
 e; est le nombre d'étages

Combien de blocs de pierre peut-on voir sur la face d'une pyramide si elle a 40 étages ?

N.B. Tu dois faire une démarche complète.



1- Résous les équations ci-dessous. Laisse les traces de ta démarche.

a) $2x - 5 = -21$

b) $2p - 7 = -7$

c) $4d - 6 = -18$

d) $2f + 3 = -3$

e) $-5x - 8 = -43$

f) $95,3 = 1,4x + 3$

2- Dans le calendrier chinois, les années 1974, 1986 et 1998 étaient des années du tigre. Sachant que l'année du Tigre revient à intervalles réguliers, donne la suite des années du tigre entre 2000 et 2100.



EXERCICES Révision

1- Résous les équations suivante :

$$y = 141$$

a) $y = 15x - 59$

d) $t = n - 112$

$$t = -2048$$

$$x = 126$$

b) $y = 3x + 15$

e) $-12008 = 4x + 8$

c) $429 = 8n - 311$

f) $Y = -6x + 23$

$$x = 138$$

2- Trouve l'équation de la suite si elle contient les points suivants :

a) (47,113) et (48,117)

b) (117,208) et (118,221)

c) (108,505) et (109,507)

3-

Le jardin de M. Marcotte est aménagée de telle sorte que :

- La largeur d'un rang de légume est le double de la largeur d'une allée;
- La largeur du jardin correspond au quadruple de la largeur d'un rang de légumes.

Sachant que le périmètre de ce jardin est 69,54 m, détermine les dimensions des rangs de légumes (longueur et largeur). Cette information permettra alors d'acheter le bon nombre de caissette de pousse de légumes.



4- Pour financer son voyage de fin d'année à New-York, Mark vend des abonnements pour une revue scientifique. Il reçoit un salaire de base de 20\$ par fin de semaine, plus 3\$ par abonnement vendu.

a) Trouve l'équation qui représente la situation



b) Combien Mark recevra-t-il cette fin de semaine, s'il a vendu 24 abonnements?

c) La fin de semaine dernière, le salaire de Mark a été de 89\$. Combien d'abonnements Mark avait-il vendu?

d) Représente graphiquement la situation

1-

Debout sur l'échelon central d'une échelle, un pompier arrose un édifice en flammes. Au moment où la fumée devient moins dense, il décide de monter de trois échelons.

Une soudaine explosion le force à redescendre de six échelons jusqu'à ce que les renforts arrivent. Son capitaine lui demande alors de poursuivre son travail huit échelons plus haut.

Une fois l'incendie maîtrisé, il grimpe les cinq échelons qui lui restent pour atteindre le bout de l'échelle et entre dans l'édifice.

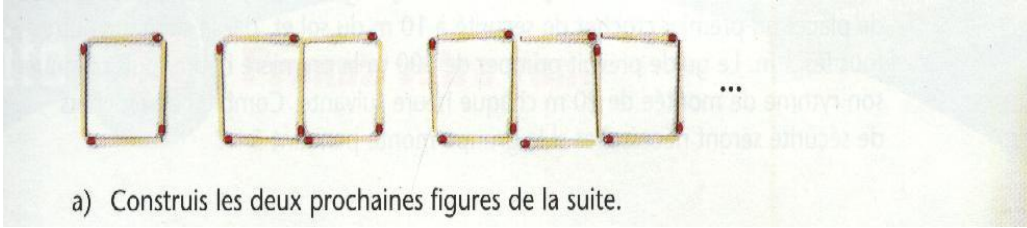
Combien d'échelons possède cette échelle?



2- Pour escalader une paroi rocheuse, le guide décide de placer un premier crochet de sécurité à 10m du sol et, par la suite, un autre à tous les 3m. Le guide prévoit grimper de 300m la première heure, puis diminuer son rythme de montée de 20m chaque heure suivante.

Combien de crochets de sécurité seront nécessaires si le groupe monte pendant 5 heures?

2- On a construit cette suite de carrés avec des allumettes.



a) Construis les deux prochaines figures de la suite.

b) Donne l'équation qui te permet de calculer le nombre d'allumettes à l'aide du nombre de carrés.

c) Détermine le nombre d'allumettes nécessaire pour construire 40 carrés.

3- Dans le cadre d'une promotion pour de l'eau minérale, la préposée d'un supermarché a empilé des canettes de façon pyramidale.

On a illustré ci-dessous les trois rangées du haut de la pyramide.



a) Fais une table des valeurs.

b) Donne l'équation qui te permet de calculer le nombre de canettes à l'aide du nombre de rangées.

c) Combien de canettes la pyramide compte-t-elle si elle a 15 rangée?

1- Détermine la position occupé par le terme donné dans la suite associée à chaque équation.

a) $y = 4x - 8$ Si $y = 156$

b) $t = 3n + 4$ Si $t = 157$

c) $y = 5x - 10$ Si $y = 140$

d) $t = 3n + 7$ Si $t = -74$

2- Détermine le terme manquant.

a) $25 + x = 37$

b) $24 = 8a$

c) $b - 8 = 22$

d) $37 - y = 40$

e) $5n + 6 = 26$

f) $7 + 3u = 22$



3- À l'aide du numéro approprié, associe chaque solution à son équation.

A $6a + 4 = -11$

1) 5

B $3 = 2w + 1,5$

2) 14

C $2 \times (b - 4) = 20$

3) -2,5

D $\frac{z}{3} + 5 = \frac{20}{3}$

4) 3

E $15c - 15 = 30$

5) 0,75

3- Donne l'équation de chaque suite et détermine le rang occupé par le terme donné.

Complète le tableau.

5, 10, 15, 20, 25, ...

Équation :

$Y = 2005$ $X =$ _____

a) -4, -1, 2, 5, 8, ...

Équation :

$Y = 104$ $X =$ _____

b) 16, 13, 10, 7, 4, ...

Équation :

$Y = -110$ $X =$ _____

c) 11, 18, 25, 32, 39, ...

Équation :

$Y = 606$ $X =$ _____

d) -5, -8, -11, -14, -17, ...

Équation :

$Y = -125$ $X =$ _____