Chapitre VII

Calcul littéral

Sommaire

Activité—Situation initiale Suites logiques et programmes de calcul 188
Activité—Situation initiale De la langue française au langage algébrique 190
La leçon — Version prof 192
I La distributivité 192
La leçon — Version élève 193
I La distributivité 193
Fiche d'exercices—Initiation au calcul littéral 194
Préparation de l'évaluation—Calcul littéral et proportionnalité 196
Évaluation — Calcul littéral et proportionnalité 200
Préparation de l'évaluation — Calcul littéral et programmes de calcul 203
Évaluation — Calcul littéral et programmes de calcul 205

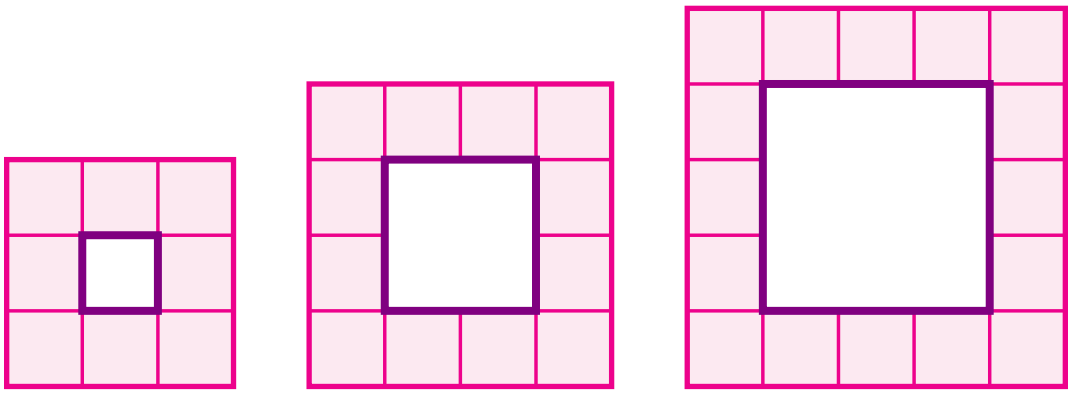


Suites logiques et programmes de calcul

Cinquième

Situation initiale

Le carré bordé



On a tracé ci-dessus, trois carrés : un de côté une unité, un de côté deux unité et un de côté trois unités.
On « borde », ces carrés avec des **carreaux**, des carrés unités. On se demande combien de **carreaux** faut-il pour « border »chacun des trois carrés initiaux.

Combien de faut-il de **carreaux** pour border un carré de côté 4 unités ? 5 unités ? 6 unités ? 100 unités ?

Écrire une méthode pour calculer le nombre de **carreaux** en fonction de la longueur du côté du carré initial.

Les allumettes triangulaires





Situation initiale



Situation initiale

De la langue française au langage algébrique

Cinquième

Le programme de calcul

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre ;
- Ajouter 3 ;
- Multiplier le tout par 13 ;
- Enlever 37 ;
- Multiplier le tout par 11 ;
- Enlever 22 ;
- Multiplier le tout par 7.

1. En utilisant la calculatrice, tester ce programme avec le nombre 29.
Indiquer les résultats intermédiaires à chaque étape.

2. Tester à nouveau ce programme à la calculatrice, avec les nombres 8 et 78, puis le nombre de son choix.
Inutile d'écrire les résultats intermédiaires.

3. Quelle conjecture peut-on faire ?

Avec un tableur

	A	B
1	Choisir un nombre	89
2	Ajouter 3	92
3	Multiplier le tout par 13	1196
4	Enlever 37	1159
5	Multiplier le tout par 11	12749
6	Enlever 22	12727
7	Multiplier le tout par 7	

4. Quelle formule a été saisie dans la cellule **B2** ?

5. Quelles formules ont été saisies, respectivement, dans les cellules **B3**, **B4**, **B5**, **B6** ?

6. Indiquer le résultat final du programme dans la cellule **B7**.

7. Indiquer la formule qui pourrait être utilisée dans la cellule **B7**.

De la langue française au langage algébrique

La phrase « Choisir un nombre et le multiplier par 6 »peut s'écrire sous forme algébrique.
On peut utiliser une lettre, par exemple n pour désigner le nombre choisi. Daans ce cas, cette phrase devient : $6 \times n$ ou $n \times 6$.

8. Traduire en langage algébrique chacune des phrases suivantes : (on peut choisir à chaque fois la lettre de son choix.)

Phrase n° 1 La somme d'un nombre et de 8.
Phrase n° 2 Le produit d'un nombre et de 12.
Phrase n° 3 La différence d'un nombre et de 19.
Phrase n° 4 La différence de 107 et d'un nombre.
Phrase n° 5 Le quadruple d'un nombre.
Phrase n° 6 Le produit du nombre par lui-même.
Phrase n° 7 La somme de 7 et du double d'un nombre.
Phrase n° 8 La différence du triple d'un nombre et de 17.
Phrase n° 9 Le produit de 3 par la somme d'un nombre et de 15.
Phrase n° 10 La somme du produit d'un nombre par 7 et de 28.
Phrase n° 11 La produit d'un nombre par la différence du nombre et de 11.
Phrase n° 12 La somme du carré du nombre, du nombre et de 34.

Défi : Phrase n° 13 Le produit de la somme du triple du nombre et de 17 par la différence du double du nombre et de 11.

Retour au programme de calcul initial

9. Écrire chaque étape du programme de calcul étudié au début, sous forme d'une expression algébrique utilisant la lettre x.

Traduire un expression algébrique en programme de calcul

Voici une expression algébrique $P(x) = 17(3x + 8) - 136 - x$.

10. Écrire cette expression sous forme d'un programme de calcul en suivant le modèle de la question **1.**.

11. Tester ce programme avec les nombres 6, 9, 13 et le nombre de son choix.

12. Quelle conjecture peut-on faire sur ce programme ?



Situation initiale

La leçon — Version prof

I — La distributivité

La leçon — Version élève



I — La distributivité



Fiche d'exercices

Initiation au calcul littéral

Cinquième

Exercice n° 1 : Programme de calcul

Voici deux programmes de calcul :

Programme A

- Choisir un nombre ;
- Lui ajouter 15 ;
- Multiplier le tout par 3 ;
- Enlever le double du nombre de départ ;
- Enlever 40

Programme B

- Choisir un nombre ;
- Le multiplier par 4 ;
- Enlever 15 ;
- Enlever le triple du nombre de départ ;
- Ajouter 21

1. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 7 avec le **Programme A** on obtient 12.

2. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 9 avec le **Programme B** on obtient 15.

3. Tester à nouveau le **Programme A** avec les nombres de départ 5, 9 puis 0.

4. Tester encore le **Programme B** avec les nombres de départ 3, 4 puis 0.

5. Tester les **Programme A** et **Programme B** avec deux autres nombres de votre choix.

6. Quelles conjectures peut-on faire sur le calcul réalisé par le **Programme A** et le **Programme B** sur le nombre de départ.

7. En partant d'un nombre générique a pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme A**.

8. En partant d'un nombre générique b pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme B**.

Exercice n° 2 : la FCM

La Fréquence Cardiaque Maximale, ou FCM, est une information capitale pour l'entrainement sportif.
Il existe plusieurs expressions permettant de calculer sa FCM théorique.
Si on note n l'âge du sportif la FCM peut se calculer ainsi :

Formule de Haskell : $220 - n$

Formule linéaire de Gellish : $207 - 0,7n$

Formule curvilinéaire de Gellish : $192 - 0,07n^2$

Pour chacune des questions suivantes, écrire l'expression numérique à calculer puis effectuer les calculs à la calculatrice.

1. Pour une sportive de 25 ans, calculer la FCM théorique avec chacune de ces formules.

2. Recommencer ces calculs avec un sportif de 35 ans, un de 45 ans et un autre de 60 ans.

3. Marie vient de calculer sa FCM avec la formule de Haskell, elle a obtenu 187. Quel est son âge ?

Une marathonienne de 37 ans souhaite s'entraîner en endurance douce.
Pour cela, sa fréquence cardiaque ne doit pas dépasser la valeur $0,8 \times FCM$.
Déterminer avec chacune des trois formules, la fréquence cardiaque qu'elle ne doit pas dépasser pendant son entraînement.

☞ Fiche d'exercices—Correction ☜

Préparation de l'évaluation

Cinquième

Exercice n° 1 : Grandeurs proportionnelles où pas

Voici les tarifs pour le parc d'attraction Dysneylande de Grenade :

Nombre d'entrées	2	3	5	7	12	15	18
Visite simple	34,50 €	51,75 €	86,25 €	120,75 €	207 €	258,75 €	310,50 €
Visite privilège	44,50 €	61,75 €	96,25 €	130,75 €	217 €	268,75 €	320,50 €
Visite VIP	43,50 €	65,25 €	108,75 €	152,25 €	281 €	336,75 €	395,50 €

1. Le prix pour la visite simple est-il proportionnel au nombre de visiteurs ? Justifier votre réponse.
2. Le prix pour la visite privilège est-il proportionnel au nombre de visiteurs ? Justifier votre réponse.
3. Le prix pour la visite VIP est-il proportionnel au nombre de visiteurs ? Justifier votre réponse.

Exercice n° 2 : Soldes

Je viens de trouver ma tenue idéale pour fêter mon anniversaire :

— Une paire de chaussure Antilope de chez Abidas à 135 € ;
— Un pantalon Tango à 78 € ;
— Un tee-shirt Laposte à 56 €.

Tout cela me semble bien trop cher et je suis à la recherche de réduction sur le web.
Je viens de trouver trois propositions :

Mama Zone
-15 % sur les chaussures
-25 % sur les pantalons
-40 % sur les tee-shirt

Zalounda
-30 % sur tout

Chi Ine
-20 % sur tout
-10 % supplémentaires sur votre panier avec le code NIGAUD

Calculer le montant de mes achats pour chacun des vendeurs ci-dessus. Que me conseillez-vous ?

Exercice n° 3 : Deux programmes de calcul

Voici deux programmes de calcul :

Programme A
— Choisir un nombre ;
— Lui ajouter 19 ;
— Multiplier le tout par 5 ;
— Enlever 94 ;
— Enlever le quadruple du nombre de départ.

Programme B
— Choisir un nombre ;
— Ajouter 13
— Le multiplier par 3 ;
— Enlever le double du nombre de départ ;
— Enlever 38

1. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 7 avec le **Programme A** on obtient 8.
2. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 14 avec le **Programme B** on obtient 15.
3. Tester à nouveau le **Programme A** et le **Programme B** avec les nombres de départ 11 ; 13 puis 0.
4. Quelles conjectures peut-on faire sur le calcul réalisé par le **Programme A** et le **Programme B** sur le nombre de départ.
5. En partant d'un nombre générique a pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme A**.
6. En partant d'un nombre générique b pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme B**.

Préparation de l'évaluation—Correction

Exercice n° 1 — Correction

Grandeurs proportionnelles où pas

Voici les tarifs pour le parc d'attraction Dysneylande de Grenade :

Nombre d'entrées	2	3	5	7	12	15	18
Visite simple	34,50 €	51,75 €	86,25 €	120,75 €	207 €	258,75 €	310,50 €
Visite privilège	44,50 €	61,75 €	96,25 €	130,75 €	217 €	268,75 €	320,50 €
Visite VIP	43,50 €	65,25 €	108,75 €	152,25 €	281 €	336,75 €	395,50 €

1. Le prix pour la visite simple est-il proportionnel au nombre de visiteurs ? Justifier votre réponse.
2. Le prix pour la visite privilège est-il proportionnel au nombre de visiteurs ? Justifier votre réponse.
3. Le prix pour la visite VIP est-il proportionnel au nombre de visiteurs ? Justifier votre réponse.

1. Il faut vérifier si le coefficient multiplicateur est unique.

$$\frac{34,50\ €}{2} = \frac{51,75\ €}{3} = \frac{86,25\ €}{5} = \frac{120,75\ €}{7} = \frac{207\ €}{12} = \frac{258,75\ €}{15} = \frac{310,50\ €}{18} = 17,25\ €$$

Comme il existe une coefficient multiplicateur unique, le prix payé pour la visite simple est proportionnel au nombre d'entrées.

2. On peut utiliser la même méthode que précédemment. On peut aussi faire la remarque suivante :
Pour 2 visites on paye 44,50 €, pour 3 visites on paye 61,75 €.
Or pour 2+3=5 visites, on paye $96,25\ € \neq 44,50\ € + 61,75\ €$.

Le prix payé pour la visite privilège n'est pas proportionnel au nombre d'entrées.

3. On peut utiliser la première méthode :

$$\frac{43,50\ €}{2} = \frac{65,25\ €}{3} = \frac{108,75\ €}{5} = \frac{152,25\ €}{7} = 21,75\ €$$

Or $\frac{281\ €}{12} \approx 23,42$, les grandeurs ne sont donc pas proportionnelles !

Autre méthode :
On peut ajouter les colonnes pour 2 et 3 visites, on obtient bien le prix pour 5 visites.
En revanche, pour 5 visites on paye 108,75 €et pour 7 visites on paye 152,25 €.
Or pour 5+7=12 visites, on paye $281\ € \neq 108,75\ € + 152,25\ €$.

Le prix payé pour la visite VIP n'est pas proportionnel au nombre d'entrées.

Exercice n° 2 — Correction

Soldes

Je viens de trouver ma tenue idéale pour fêter mon anniversaire :

- Une paire de chaussure Antilope de chez Abidas à 135 € ;
- Un pantalon Tango à 78 € ;
- Un tee-shirt Laposte à 56 €.

Tout cela me semble bien trop cher et je suis à la recherche de réduction sur le web.
Je viens de trouver trois propositions :

Mama Zone	Zalounda	Chi Ine
-15 % sur les chaussures -25 % sur les pantalons -40 % sur les tee-shirt	-30 % sur tout	-20 % sur tout -10 % supplémentaires sur votre panier avec le code NIGAUD

Calculer le montant de mes achats pour chacun des vendeurs ci-dessus. Que me conseillez-vous ?

Mama Zone

Calculons 15 % de 135 €puis le prix payé. $135\ € \times \frac{15}{100} = 135\ € \times 0,15 = 20,25\ €$ puis $135\ € - 20,25\ € = 114,75\ €$.

Calculons 25 % de 78 €puis le prix payé. $78\ € \times \frac{25}{100} = 78\ € \times 0,25 = 19,50\ €$ puis $78\ € - 19,50\ € = 58,50\ €$.

Calculons 40 % de 56 €puis le prix payé. $56\ € \times \frac{40}{100} = 56\ € \times 0,40 = 22,40\ €$ puis $56\ € - 22,40\ € = 33,60\ €$.

Le montant de mes achats après réduction est donc de $114,75\ € + 58,50\ € + 33,60\ € = 206,85\ €$.

Zalounda

Effectuons la somme des prix avant réduction. $135\ € + 78\ € + 56\ € = 269\ €$.

Calculons 30 % de 269 €puis le prix payé. $269\ € \times \frac{30}{100} = 269\ € \times 0,30 = 80,70\ €$ puis $269\ € - 80,70\ € = 188,30\ €$.

Le montant de mes achats après réduction est donc de 188,30 €.

Chi Ine

Calculons 20 % de 269 €puis le prix réduit. $269\ € \times \frac{20}{100} = 269\ € \times 0,20 = 53,80\ €$ puis $269\ € - 53,80\ € = 215,20\ €$.

Calculons 10 % supplémentaires. $215,20\ € \times \frac{10}{100} = 215,20\ € \times 0,10 = 21,52\ €$ puis $215,20\ € - 21,52\ € = 193,78\ €$.

Dans ce dernier cas, on paye 193,78 €.

Je vais donc faire mes achats chez Zalounda !

Exercice n° 3

Correction

Deux programmes de calcul

Voici deux programmes de calcul :

Programme A	Programme B
— Choisir un nombre ; — Lui ajouter 19 ; — Multiplier le tout par 5 ; — Enlever 94 ; — Enlever le quadruple du nombre de départ.	— Choisir un nombre ; — Ajouter 13 — Le multiplier par 3 ; — Enlever le double du nombre de départ ; — Enlever 38

1. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 7 avec le **Programme A** on obtient 8.

En partant de 7 avec le **Programme A** on obtient successivement :
7 puis $7 + 19 = 26$ et $26 \times 5 = 130$, $130 - 94 = 36$ et enfin $36 - 4 \times 7 = 36 - 28 = 8$.

2. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 14 avec le **Programme B** on obtient 15.

En partant de 14 avec le **Programme B** on obtient successivement :
14 puis $14 + 13 = 27$ et $27 \times 3 = 81$, $81 - 2 \times 14 = 81 - 28 = 53$ et enfin $53 - 38 = 15$.

3. Tester à nouveau le **Programme A** et le **Programme B** avec les nombres de départ 11 ; 13 puis 0.

En partant de 11 avec le **Programme A** on obtient successivement :
11 puis $11+19=30$ et $30\times 5=150$, $150-94=56$ et enfin $56-4\times 11=56-44=12$.

En partant de 13 avec le **Programme A** on obtient successivement :
13 puis $13+19=32$ et $32\times 5=160$, $160-94=66$ et enfin $66-4\times 13=66-52=14$.

En partant de 0 avec le **Programme A** on obtient successivement :
0 puis $0+19=19$ et $19\times 5=95$, $95-94=1$ et enfin $1-4\times 0=1-0=1$.

En partant de 11 avec le **Programme B** on obtient successivement :
11 puis $11+13=24$ et $24\times 3=72$, $72-2\times 11=72-22=50$ et enfin $50-38=12$.

En partant de 13 avec le **Programme B** on obtient successivement :
13 puis $13+13=26$ et $26\times 3=78$, $78-2\times 13=78-26=52$ et enfin $52-38=14$.

En partant de 0 avec le **Programme B** on obtient successivement :
0 puis $0+13=13$ et $13\times 3=39$, $39-2\times 0=39-0=39$ et enfin $39-38=1$.

4. Quelles conjectures peut-on faire sur le calcul réalisé par le **Programme A** et le **Programme B** sur le nombre de départ.

Il semble que ces deux programmes donnent le même résultat, à savoir la somme du nombre de départ et de 1.

5. En partant d'un nombre générique a pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme A**.

On peut traduire le programme de calcul de la manière suivante en partant du nombre générique a :

- Choisir un nombre : a
- Lui ajouter 19 : $a+19$
- Multiplier le tout par 5 : $(a+19)\times 5$
- Enlever 94 : $(a+19)\times 5-94$
- Enlever le quadruple du nombre de départ : $(a+19)\times 5-94-4a$

L'expression algébrique qui correspond au **Programme A** est $(a+19)\times 5-94-4a$

6. En partant d'un nombre générique b pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme B**.

On peut traduire le programme de calcul de la manière suivante en partant du nombre générique b :

- Choisir un nombre : b
- Ajouter 13 : $b+13$
- Le multiplier par 3 : $(b+13)\times 3$
- Enlever le double du nombre de départ : $(b+13)\times 3-2b$
- Enlever 38 : $(b+13)\times 3-2b-38$

L'expression algébrique qui correspond au **Programme B** est $(b+13)\times 3-2b-38$



Évaluation

Cinquième

Exercice n° 1 : La salle de sport *(6 points)*

Voici les tarifs pour une salle de sport :

Nombre d'entrées	3	5	7	12
Forfait abdos	21 €	35 €	49 €	82 €
Forfait biceps	23,25 €	38,75 €	54,25 €	93 €
Forfait intégrale	33,25 €	48,75 €	64,25 €	103 €

1. Le prix pour le **Forfait abdos** est-il proportionnel au nombre d'entrées ? Justifier votre réponse.
2. Le prix pour le **Forfait biceps** est-il proportionnel au nombre d'entrées ? Justifier votre réponse.
3. Le prix pour le **Forfait intégrale** est-il proportionnel au nombre de visiteurs ? Justifier votre réponse.

Exercice n° 2 : Soldes en informatique *(6 points)*

Jai besoin de matériel numérique pour préparer mes cours de mathématiques. Je vais profiter des soldes.
J'ai choisi un ordinateur portable à **435 €** et une tablette à **195 €**. Je viens de trouver deux propositions :

Premier site
-25 % sur les tablettes
-15 % sur ordinateurs

Second site
-10 % sur tout
-10 % supplémentaires avec le code YOUPI

Calculer le montant de mes achats pour chacun des vendeurs ci-dessus. Que me conseillez-vous ?

Exercice n° 3 : Deux programmes de calcul et un tableur *(8 points)*

Voici deux programmes de calcul :

Programme A
- Choisir un nombre ;
- Lui ajouter 7 ;
- Multiplier le tout par 5 ;
- Enlever le triple du nombre de départ ;
- Enlever 36.

Programme B
- Choisir un nombre ;
- Le multiplier par 5
- Ajouter 7 ;
- Enlever 8 ;
- Enlever le triple du nombre de départ.

1. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 9 avec le **Programme A** on obtient 17.
2. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 15 avec le **Programme B** on obtient 29.
3. Tester à nouveau le **Programme A** et le **Programme B** avec les nombres de départ 5 ; 7 puis 0.
4. Quelle conjecture peut-on faire sur les calcul réalisé par les deux programmes ?
5. En partant de x pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme A**.
6. En partant de x pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme B**.

On a préparé le **Programme A** dans un tableur.

7.a. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H2** ?
7.b. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H3** ?
7.c. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H4** ?
7.d. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H5** ?

	G	H
1	Choisir un nombre	56
2	Lui ajouter 7	63
3	Multiplier le tout par 5	315
4	Enlever le triple du nombre de départ	147
5	Enlever 36	111

Évaluation — Correction

Exercice n° 1 — Correction

La salle de sport

1. On remarque facilement que $3 \times 7 \text{ €} = 21 \text{ €}$ on peut aussi calculer $\frac{21 \text{ €}}{3} = 7 \text{ €}$.

On a aussi $5 \times 7 \text{ €} = 35 \text{ €}$ et $7 \times 7 \text{ €} = 49 \text{ €}$. Or $12 \times 7 \text{ €} = 84 \text{ €} \neq 82 \text{ €}$ ou encore $\frac{82 \text{ €}}{12} \approx 6,83 \text{ €}$

Il n'y a donc pas un coefficient unique pour passer du nombre d'entrées au prix payés,

le prix du **Forfait abdos** n'est pas proportionnel au nombre d'entrées.

2. On remarque que : $\frac{23,25 \text{ €}}{3} = \frac{38,75 \text{ €}}{5} = \frac{54,25 \text{ €}}{7} = \frac{93 \text{ €}}{12} = 7,75 \text{ €}$.

Le prix d'une entrée est de 7,75 €. Le prix payé est proportionnel au nombre d'entrées.

3. Ce forfait est 10 € plus cher que le forfait précédent. Il ne doit pas être proportionnel au nombre d'entrées.

Par exemple, pour 5 entrées on paye 48,75 € et pour 7 entrées on paye 64,25 €.
Or pour 5+7=12 entrées, on paye $103 \text{ €} \neq 48,75 \text{ €} + 64,25 \text{ €} = 113 \text{ €}$.

le prix du **Forfait intégral** n'est pas proportionnel au nombre d'entrées.

Exercice n° 2 — Correction

Soldes en informatique

Premier site

$195 \text{ €} \times \frac{25}{100} = 195 \text{ €} \times 0,25 = 48,75 \text{ €}$. La tablette va me coûter $195 \text{ €} - 48,75 \text{ €} = 146,25 \text{ €}$.

$435 \text{ €} \times \frac{15}{100} = 435 \text{ €} \times 0,15 = 65,25 \text{ €}$. L'ordinateur va me coûter $435 \text{ €} - 65,25 \text{ €} = 369,75 \text{ €}$.

Finalement sur le premier site je vais payer $146,25 \text{ €} + 369,75 \text{ €} = 516 \text{ €}$

Second site

Avant les réductions, la somme totale est de $435 \text{ €} + 195 \text{ €} = 630 \text{ €}$.

On applique la première réduction de 10 % sur tout. $630 \text{ €} \times \frac{10}{100} = 630 \text{ €} \times 0,10 = 63 \text{ €}$. On obtient $630 \text{ €} - 63 \text{ €} = 567 \text{ €}$.

On applique la seconde réduction de 10 % sur tout. $567 \text{ €} \times \frac{10}{100} = 567 \text{ €} \times 0,10 = 56,70 \text{ €}$. On obtient $567 \text{ €} - 56,70 \text{ €} = 510,30 \text{ €}$.

Il vaut mieux choisir le second site !

Exercice n° 3

Correction

Deux programmes de calcul et un tableur

1. En partant de 9 avec le **Programme A** on obtient successivement : 9 ; $9+7=16$; $16\times 5=80$; $80-3\times 9=80-27=53$ puis $53-36=17$.

2. En partant de 15 avec le **Programme B** on obtient successivement : 15 ; $15\times 5=75$; $75+7=82$; $82-8=74$ puis $74-3\times 15=74-45=29$.

3.
En partant de 5 avec le **Programme A** on obtient successivement : 5 ; $5+7=12$; $12\times 5=60$; $60-3\times 5=60-15=45$ puis $45-36=9$.
En partant de 7 avec le **Programme A** on obtient successivement : 7 ; $7+7=14$; $14\times 5=70$; $70-3\times 7=70-21=49$ puis $49-36=13$.
En partant de 0 avec le **Programme A** on obtient successivement : 0 ; $0+7=7$; $7\times 5=35$; $35-3\times 0=35$ puis $35-36=-1$.

En partant de 5 avec le **Programme B** on obtient successivement : 5 ; $5\times 5=25$; $25+7=32$; $32-8=24$ puis $24-3\times 5=24-15=9$.
En partant de 7 avec le **Programme B** on obtient successivement : 7 ; $7\times 5=35$; $35+7=42$; $42-8=34$ puis $34-3\times 7=34-21=13$.
En partant de 0 avec le **Programme B** on obtient successivement : 0 ; $0\times 5=0$; $0+7=7$; $7-8=-1$ puis $-1-3\times 0=-1$.

4. Les deux programmes donnent la même chose, le double du nombre de départ moins 1.

5. $x+7)\times 5-3x-36$

6. $5x+7-8-3x$

7.a. **=H1+7**

7.b. **=H2*5**

7.c. **=H3-3*H1**

7.d. **=H4-36**

Préparation de l'évaluation

Cinquième

Exercice n° 1 : Deux programmes de calcul et un tableur

Voici deux programmes de calcul :

Programme A

- Choisir un nombre ;
- Lui ajouter 9 ;
- Multiplier le tout par 5 ;
- Enlever le triple du nombre de départ ;
- Enlever 36.

Programme B

- Choisir un nombre ;
- Ajouter 4 ;
- Multiplier le tout par 6
- Ajouter 13 ;
- Enlever le quadruple du nombre de départ ;
- Enlever 28.

1. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 9 avec le **Programme A** on obtient 27.

2. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 15 avec le **Programme B** on obtient 39.

3. Tester à nouveau le **Programme A** et le **Programme B** avec les nombres de départ 5 ; 7 puis 0.

4. Quelle conjecture peut-on faire sur les calcul réalisé par les deux programmes ?

5. En partant de x pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme A**.

6. En partant de x pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme B**.

On a préparé le **Programme B** dans un tableur.

7.a. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H2** ?

7.b. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H3** ?

7.c. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H4** ?

7.d. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H5** ?

7.e. Quelle formule a été saisie dans la cellule **H6** ?

	G	H
1	Choisir un nombre	56
2	Ajouter 4	60
3	Multiplier le tout par 6	360
4	Ajouter 13	373
5	Enlever le quadruple du nombre de départ	149
6	Enlever 28	121

Exercice n° 2 : Développer et réduire

Recopier puis développer et réduire chacune des expressions suivantes :

$A = 5(2x+3)$
$B = 5(7x-8)$
$C = 3(7x+3)$
$D = 9(x+1)$
$E = 8(1-x)$

$F = 3(5x+1)+2x$
$G = 5(2x+1)+x-3$
$H = 3(6x+7)+3x-7$
$I = 3x+7+5(2x-1)$
$J = 3(5x+7)+5(5x-3)$

$K = 3x(5x+2)$
$L = 5x(3x-3)+2(4x+1)$
$H = 7(4x-1)+x(5x+1)$
$I = 3(5x-5)+4x(2x+9)$
$J = x^2+4x(5x+1)+5(2x-1)+x+3$

Exercice n° 3 : Akina et Akinori

Akina et Akinori s'amusent encore avec leurs calculatrices.
Akina tape un nombre au hasard, elle le multiplie par 12, ajoute 11, multiplie le tout par 3 et enlève 19.
Akinori tape aussi un nombre au hasard, il le muliplie par 6, enlève 13, multiplie à nouveau le tout par 6 et ajoute 92.

Akina affirme à son camarade : « Quand chacun d'entre nous choisit le même nombre de départ, nos opérations successives sur la calculatrice donnent toujours le même résultat ! ».

A-t'elle raison ? Comment expliquer ce résultat ?

Évaluation

Cinquième

Exercice n° 1

(7,5 points)

Recopier puis développer et réduire chacune des expressions suivantes :

$A = 3(5x + 3)$
$B = 4(5x - 8)$
$C = 3(7x + 3)$
$D = 9(x + 1)$
$E = 8(1 - x)$

$F = 7(5x + 1) + 2x + 3$
$G = 3(2x + 1) + x - 3$
$H = 3(6x + 7) + 3x - 7$
$I = 3x + 7 + 5(2x - 1)$
$J = 3(5x + 7) + 5(5x - 3)$

Exercice n° 2

(7,5 points)

Voici deux programmes de calcul :

Programme A

- Choisir un nombre ;
- Lui ajouter 3 ;
- Multiplier le tout par 12 ;
- Ajouter 7.

Programme B

- Choisir un nombre ;
- Le multiplier par 3 ;
- Ajouter 7 ;
- Multiplier le tout par 4 ;
- Ajouter 15.

1. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 2 avec le **Programme A** on obtient 67.

2. En détaillant les calculs, montrer qu'en partant du nombre 7 avec le **Programme B** on obtient 127.

3. Tester à nouveau le **Programme A** et le **Programme B** avec le nombre de départ 13, à la calculatrice sans indiquer les détails de calcul sur la copie.

4. Quelle conjecture peut-on faire sur les calculs réalisés par les deux programmes ?

5. En partant de x pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme A**.

6. En partant de x pour désigner le nombre de départ, écrire l'expression qui modélise le **Programme B**.

7. Démontrer la conjecture de la question **4.**.

Exercice n° 3

(5 points)

On a préparé un programme de calcul dans un tableur.

1. Compléter directement sur la feuille, les cellules **T4** jusqu'à **T10** en suivant le programme de calcul avec le nombre de départ saisi dans la cellule **T3**

2. Indiquer ci-dessous la formule qui a été saisie dans la cellule proposée :

T4 :

T5 :

T6 :

T7 :

T8 :

T9 :

T10 :

	S	T	G
1			
2			
3	Choisir un nombre	7	
4	Ajouter 18		
5	Multiplier le tout par 4		
6	Enlever 13		
7	Multiplier le tout par 3		
8	Ajouter 27		
9	Ajouter le double du nombre de départ		
10	Multiplier le tout par le nombre de départ		
11			

☞ Évaluation — Correction ☜

Chapitre VIII

La proportionnalité

Sommaire

Activité — Situation initiale : Le puzzle de Brousseau 208
Activité — Situation initiale : Le rectangle de Fibonacci 211
Préparation de l'évaluation—Proportionnalité — Pourcentages — Vitesse 213
Évaluation—Proportionnalité — Pourcentages — Vitesse 215

Informations légales

— **Auteur :** Fabrice ARNAUD
— **Web :** pi.ac3j.fr
— **Mail :** contact@ac3j.fr
— **Dernière modification :** 12 novembre 2026 à 20:43

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0



Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Cours.pdf**, a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 12 novembre 2026 à 20:43.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article : **https://pi.ac3j.fr/mathematiques-college**