Plaquette 3 – Programmes de calcul

Initiation à l'algèbre — CM1

Corrections détaillées

Boîte à outils

Exécuter et remonter.

— Programme : « Choisir un nombre ; multiplier par 3 ; ajouter 5. »

— Avec 4 : $4 \times 3 = 12$, puis $12 + 5 = 17$.

$$4 \to 12 \to 17$$

— **L'ordre compte** : ajouter 5 puis multiplier par 3 donne $9 \times 3 = 27$.

— Pour remonter, on fait les contraires dans l'ordre inverse : le contraire de « ajouter » est « enlever », celui de « multiplier » est « diviser ».

— Résultat 26 : $26 - 5 = 21$, puis $21 \div 3 = 7$. Le nombre choisi était 7.

Correction de l'exercice 1 – Exécuter un programme

On écrit chaque étape.

— Avec 4 : $4 \times 3 = 12$, puis $12 + 5 = 17$.

— Avec 10 : $10 \times 3 = 30$, puis $30 + 5 = 35$.

— Avec 0 : $0 \times 3 = 0$, puis $0 + 5 = 5$.

$$10 \to 30 \to 35$$

— Le programme A transforme 4 en 17, 10 en 35 et 0 en 5.

Réponse. 17 ; 35 ; 5.

Correction de l'exercice 2 – L'ordre des étapes

— Programme B avec 3 : $3 + 4 = 7$, puis $7 \times 2 = 14$.

— Programme C avec 3 : $3 \times 2 = 6$, puis $6 + 4 = 10$.

$$3 \to 7 \to 14 \qquad 3 \to 6 \to 10$$

— Les résultats sont différents : les mêmes instructions dans un autre ordre ne donnent pas le même programme.

— Il faut toujours respecter l'ordre des étapes.

Réponse. B donne 14, C donne 10 : l'ordre compte.

Correction de l'exercice 3 – Un tableau de résultats

On applique le programme à chaque nombre.

Nombre choisi	1	2	3	4	5
Résultat	1	3	5	7	9

— Les résultats sont les nombres **impairs**, et ils augmentent de 2 en 2.

— En effet, multiplier par 2 donne un nombre pair, et enlever 1 donne l'impair juste avant.

$$5 \times 2 - 1 = 9$$

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Réponse. 1, 3, 5, 7, 9 : les nombres impairs.

Correction de l'exercice 4 – Remonter le programme

On remonte le programme depuis la fin, avec les opérations contraires.

— La dernière étape était « ajouter 5 » : on enlève 5. $26 - 5 = 21$.

— L'étape d'avant était « multiplier par 3 » : on divise par 3. $21 \div 3 = 7$.

$$7 \to 21 \to 26$$

— Vérification : $7 \times 3 + 5 = 26$.

— **Phrase réponse** : Sami a choisi 7.

Réponse. 7.

Correction de l'exercice 5 – La machine à calculer

On suit les flèches de la machine.

$$8 \xrightarrow{+6} 14 \xrightarrow{\times 5} 70$$

— Avec 8 : $8 + 6 = 14$, puis $14 \times 5 = 70$.

— Avec 0 : $0 + 6 = 6$, puis $6 \times 5 = 30$.

— Attention : même en entrant 0, il sort autre chose que 0, car on ajoute 6 **avant** de multiplier.

Réponse. 70 ; 30.

Correction de l'exercice 6 – L'étape effacée

On remonte la dernière étape : $22 - 2 = 20$.

— Donc $5 \times \ldots = 20$, c'est-à-dire 4.

$$5 \times 4 + 2 = 22$$

— Vérification : $5 \times 4 = 20$, puis $20 + 2 = 22$.

— **Phrase réponse** : l'étape effacée est « multiplier par 4 ».

— On pouvait aussi tester : avec « $\times 3$ », $5 \times 3 + 2 = 17$, trop petit ; avec « $\times 4$ », on tombe juste.

Réponse. Par 4.

Correction de l'exercice 7 – Un programme surprenant

— Avec 3 : $3 + 10 = 13$, puis $13 - 3 = 10$.

— Avec 25 : $25 + 10 = 35$, puis $35 - 25 = 10$.

— Avec 100 : $100 + 10 = 110$, puis $110 - 100 = 10$.

$$n + 10 - n = 10$$

— On trouve toujours 10 : on ajoute le nombre choisi… puis on le retire aussitôt. Il ne reste que le 10 ajouté.

Réponse. Toujours 10.

Correction de l'exercice 8 – Multiplier par 10, diviser par 2

— Avec 6 : $6 \times 10 = 60$, puis $60 \div 2 = 30$.

— Avec 14 : $14 \times 10 = 140$, puis $140 \div 2 = 70$.

$$6 \times 5 = 30 \qquad 14 \times 5 = 70$$

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

— Dans les deux cas, on obtient le nombre multiplié par 5 : la moitié de 10 fois, c’est 5 fois.
— C’est une astuce de calcul mental pour multiplier par 5.

Réponse. 30 ; 70 ; « multiplier par 5 ».

Correction de l’exercice 9 – Remonter deux étapes

On part de la fin.

— La dernière étape était « multiplier par 4 » : $48 \div 4 = 12$.
— L’étape d’avant était « ajouter 7 » : $12 - 7 = 5$.

$$5 \to 12 \to 48$$

— Vérification : $5 + 7 = 12$, puis $12 \times 4 = 48$.
— **Phrase réponse** : le nombre choisi était 5.

Réponse. 5.

Correction de l’exercice 10 – Deviner le programme

Quand le nombre choisi augmente de 3 (de 1 à 4), le résultat augmente de 6 (de 3 à 9) : on multiplie par 2.

— $1 \times 2 = 2$ et il faut 3 : on ajoute 1.
— Test : $4 \times 2 + 1 = 9$ et $10 \times 2 + 1 = 21$. Ça marche !

$$10 \times 2 + 1 = 21$$

— Le programme est : « multiplier par 2, puis ajouter 1 ».

Réponse. « multiplier par 2, puis ajouter 1 ».

Correction de l’exercice 11 – Avec des nombres décimaux

— Avec 1,2 : $1{,}2 \times 2 = 2{,}4$, puis $2{,}4 + 0{,}5 = 2{,}9$.
— Avec 3,25 : $3{,}25 \times 2 = 6{,}5$, puis $6{,}5 + 0{,}5 = 7$.

$$3{,}25 \to 6{,}5 \to 7$$

— Pour doubler 3,25 : le double de 3 est 6 et le double de 0,25 est 0,5.
— Un programme peut donner un résultat entier même en partant d’un décimal.

Réponse. 2,9 ; 7.

Correction de l’exercice 12 – Deux programmes qui se rejoignent

On compare les résultats dans un tableau.

Nombre	1	2	3	4
Programme A	8	11	14	17
Programme D	5	9	13	17

— L’écart diminue de 1 à chaque fois : 3, 2, 1, puis 0.

$$4 \times 3 + 5 = 4 \times 4 + 1 = 17$$

— Les deux programmes donnent 17 avec le nombre 4.

Réponse. Avec 4 (résultat 17).

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Correction de l'exercice 13 – Écrire le programme avec une lettre

On écrit les étapes avec la lettre :

— multiplier par 3 : $3 \times n$;
— ajouter 5 : $3 \times n + 5$.

$$3 \times 7 + 5 = 21 + 5 = 26$$

— Avec $n = 7$, le résultat est 26 (c'est bien le résultat de Sami dans l'exercice 4).
— La lettre permet d'écrire le programme **en une seule ligne**.

Réponse. $3 \times n + 5$; 26.

Correction de l'exercice 14 – Vrai ou faux ?

a) **Vrai** : la dernière étape est « multiplier par 2 », et un nombre entier multiplié par 2 est pair.
b) **Faux** : $0 + 5 = 5$, puis $5 \times 2 = 10$.
c) **Vrai** : on remonte, $30 \div 2 = 15$, puis $15 - 5 = 10$.

$$10 \to 15 \to 30$$

— On vérifie c) en exécutant le programme avec 10.

Réponse. a) vrai · b) faux (10) · c) vrai.

Correction de l'exercice 15 – Synthèse : la location de vélos

a) « Choisir le nombre d'heures ; multiplier par 2 ; ajouter 3. »
b) $4 \times 2 = 8$, puis $8 + 3 = 11$: 11 €.
c) On remonte : $15 - 3 = 12$, puis $12 \div 2 = 6$.

$$6 \times 2 + 3 = 15$$

— **Phrase réponse** : 4 heures coûtent 11 €, et Inès a roulé 6 heures.

Réponse. b) 11 € · c) 6 heures.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).