Plaquette 4 – Formules et expressions

Initiation à l’algèbre — CM2

Corrections détaillées

Boîte à outils

Formules et priorités.

— Périmètre du carré : $P = 4 \times c$. Pour $c = 7$ cm : $P = 4 \times 7 = 28$ cm.

— Périmètre du rectangle : $P = 2 \times (L + l)$.

— Priorités : parenthèses, puis × et ÷, puis + et −.

$$5 + 3 \times 4 = 5 + 12 = 17 \qquad (5 + 3) \times 4 = 8 \times 4 = 32$$

— Entre deux opérations de même rang, on calcule de gauche à droite : $10 - 4 - 2 = 6 - 2 = 4$.

Correction de l’exercice 1 – Le périmètre du carré

On remplace c par la longueur du côté.

a) $P = 4 \times 7 = 28$ cm.

b) $P = 4 \times 2{,}5 = 10$ cm.

c) $P = 4 \times 12 = 48$ m.

$$P = 4 \times 2{,}5 = 10$$

— La formule vient des 4 côtés de même longueur : $2{,}5 + 2{,}5 + 2{,}5 + 2{,}5 = 10$.

Réponse. a) 28 cm · b) 10 cm · c) 48 m.

Correction de l’exercice 2 – Le périmètre du rectangle

On calcule d’abord la parenthèse (la moitié du tour), puis on multiplie par 2.

a) $P = 2 \times (8 + 5) = 2 \times 13 = 26$ cm.

b) $P = 2 \times (12{,}5 + 4) = 2 \times 16{,}5 = 33$ m.

$$P = 2 \times (8 + 5) = 26$$

— Contrôle a) : $8 + 5 + 8 + 5 = 26$.

Réponse. a) 26 cm · b) 33 m.

Correction de l’exercice 3 – Calculer avec les priorités

La multiplication et la division passent avant l’addition et la soustraction, sauf s’il y a des parenthèses.

a) $5 + 12 = 17$.

b) $8 \times 4 = 32$.

c) $20 - 3 = 17$.

d) $8 \div 4 = 2$.

$$20 - 12 \div 4 = 20 - 3 = 17$$

— Les parenthèses changent le résultat : comparer a) et b), c) et d).

Réponse. a) 17 · b) 32 · c) 17 · d) 2.

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 4 – Placer des parenthèses

Sans parenthèses, on trouve 17, 10 et 8 : il faut changer l'ordre des calculs.

a) $(2 + 3) \times 5 = 5 \times 5 = 25$.
b) $18 - (6 - 2) = 18 - 4 = 14$.
c) $24 \div (4 + 2) = 24 \div 6 = 4$.

$$24 \div (4 + 2) = 4$$

— Les parenthèses indiquent le calcul à faire en premier.

Réponse. $(2 + 3) \times 5$ · $18 - (6 - 2)$ · $24 \div (4 + 2)$.

Correction de l'exercice 5 – Écrire un programme en une ligne

Quand l'addition est faite en premier, il faut des parenthèses.

a) $(5 + 3) \times 4 = 8 \times 4 = 32$.
b) $5 \times 4 + 3 = 20 + 3 = 23$: ici, pas besoin de parenthèses, la multiplication est prioritaire.

$$(5 + 3) \times 4 = 32 \qquad 5 \times 4 + 3 = 23$$

— Les deux programmes utilisent les mêmes opérations, mais dans un ordre différent : les résultats sont différents.

Réponse. a) $(5 + 3) \times 4 = 32$ · b) $5 \times 4 + 3 = 23$.

Correction de l'exercice 6 – Associer programmes et expressions

On regarde quelle opération est faite en premier.

1) → B : $(3 + 7) \times 2 = 20$.
2) → D : $3 \times 2 + 7 = 13$.
3) → C : $(3 + 2) \times 7 = 35$.
4) → A : $3 \times 7 + 2 = 23$.

$$(3 + 2) \times 7 = 5 \times 7 = 35$$

— Les parenthèses apparaissent quand l'addition est faite avant la multiplication.

Réponse. 1-B (20) · 2-D (13) · 3-C (35) · 4-A (23).

Correction de l'exercice 7 – La location de vélos

a) $5 + 2 \times 3 = 5 + 6 = 11$ € ; $5 + 2 \times 6 = 5 + 12 = 17$ €.
b) On remonte : on retire les frais fixes, puis on divise par le prix d'une heure.

$$21 - 5 = 16 \qquad 16 \div 2 = 8$$

— Zoé a loué le vélo 8 heures. Vérification : $5 + 2 \times 8 = 21$ €.

Réponse. a) 11 € ; 17 € · b) 8 heures.

Correction de l'exercice 8 – Une formule pour les âges

a) $L = 8 + 3 = 11$ ans ; $L = 10 + 3 = 13$ ans.
b) On cherche Z tel que $Z + 3 = 15$: on fait l'opération inverse.

$$Z = 15 - 3 = 12$$

— Zoé a 12 ans. Vérification : $12 + 3 = 15$.

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).

— L'écart de 3 ans ne change jamais : c'est pour cela que la formule est valable à tout âge.

Réponse. a) 11 ans ; 13 ans · b) 12 ans.

Correction de l'exercice 9 – Compter les pattes

a) On calcule les deux produits avant d'ajouter :

$$4 \times 5 + 2 \times 7 = 20 + 14 = 34$$

— b) Les 3 chiens ont $4 \times 3 = 12$ pattes. Il reste $30 - 12 = 18$ pattes pour les poules, soit $18 \div 2 = 9$ poules.

— Vérification : $4 \times 3 + 2 \times 9 = 12 + 18 = 30$.

Réponse. a) 34 pattes · b) 9 poules.

Correction de l'exercice 10 – La formule des allumettes

a) $3 \times 5 + 1 = 16$ allumettes ; $3 \times 20 + 1 = 61$ allumettes.

b) On remonte la formule : on retire 1, puis on divise par 3.

$$100 - 1 = 99 \qquad 99 \div 3 = 33$$

— On peut faire 33 carrés, et il ne reste aucune allumette : $3 \times 33 + 1 = 100$.

— La formule s'explique : une allumette pour fermer le premier carré, puis 3 par carré.

Réponse. a) 16 ; 61 · b) 33 carrés.

Correction de l'exercice 11 – Deux formules pour le même périmètre

— Avec 7 et 3 : Sam : $14 + 6 = 20$ cm ; Lou : $2 \times 10 = 20$ cm.

— Avec 10 et 4,5 : Sam : $20 + 9 = 29$ cm ; Lou : $2 \times 14{,}5 = 29$ cm.

$$2 \times 7 + 2 \times 3 = 2 \times (7 + 3) = 20$$

— Les deux ont raison : Sam compte deux longueurs et deux largeurs, Lou compte deux fois « une longueur et une largeur ».

Réponse. Les deux formules donnent toujours le même résultat (20 cm, 29 cm).

Correction de l'exercice 12 – Le nombre caché dans une expression

On remonte les calculs avec les opérations inverses.

a) La parenthèse vaut $27 \div 3 = 9$, donc $\square = 9 - 4 = 5$.

b) $\square \times 6$ vaut $40 + 8 = 48$, donc $\square = 48 \div 6 = 8$.

$$(5 + 4) \times 3 = 27 \qquad 8 \times 6 - 8 = 40$$

— On vérifie toujours en remplaçant le carré par le nombre trouvé.

Réponse. a) 5 · b) 8.

Correction de l'exercice 13 – Vrai ou faux ?

a) **Faux** : on multiplie d'abord, $3 + 8 = 11$.

b) **Vrai** : $7 \times 2 = 14$.

c) **Faux** : de gauche à droite, $10 - 4 = 6$, puis $6 - 2 = 4$.

d) **Vrai** : de gauche à droite, $12 \div 2 = 6$, puis $6 \times 3 = 18$.

$$10 - 4 - 2 = 6 - 2 = 4$$

— Entre opérations de même rang, on calcule de gauche à droite.

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. a) faux · b) vrai · c) faux · d) vrai.

Correction de l’exercice 14 – Le carré de périmètre connu

On cherche c tel que $4 \times c = P$: on divise le périmètre par 4.

— Premier carré : $c = 36 \div 4 = 9$ cm.

— Second carré : $c = 15 \div 4 = 3{,}75$ cm.

$$15 \div 4 = 3{,}75$$

— Vérification : $4 \times 9 = 36$ et $4 \times 3{,}75 = 15$.

— Le côté du second carré a deux chiffres après la virgule : 3 cm et 7,5 mm.

Réponse. 9 cm ; 3,75 cm.

Correction de l’exercice 15 – Synthèse : quel tarif choisir ?

a) On remplace n dans chaque formule.

Entrées	8	10	12
Sans carte	32 €	40 €	48 €
Avec carte	35 €	40 €	45 €

— Par exemple pour 12 entrées :

$$15 + 2{,}5 \times 12 = 15 + 30 = 45$$

b) Pour 12 entrées, la carte est plus avantageuse : 45 € au lieu de 48 €. Les deux tarifs sont égaux pour 10 entrées ; au-delà, la carte l’emporte.

Réponse. a) 32 / 35 ; 40 / 40 ; 48 / 45 € · b) la carte (45 €).

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).