Expressions littérales — Cinquième

20 exercices corrigés · mathlvl.fr

Énoncés et corrigés détaillés

Présentation

Utiliser une lettre pour désigner un nombre inconnu ou variable, c'est le grand saut de la 5e. Ces 20 exercices installent les conventions d'écriture ($3x$ au lieu de $3 \times x$), le calcul d'une expression pour une valeur donnée, la réduction, la distributivité simple, et surtout la mise en équation de situations concrètes — périmètres, programmes de calcul, motifs qui se répètent. Chaque correction détaille pourquoi telle écriture est autorisée et telle autre non.

Version en ligne, avec les corrections dépliables :
mathlvl.fr/exercices-corriges/cinquieme/expressions-litterales

Exercice 1 – Conventions d'écriture

Simplifie l'écriture de : a) $4 \times x$; b) $a \times b$; c) $1 \times y$; d) $x \times x$.

Exercice 2 – Calculer pour une valeur

Calcule $A = 3x + 5$ pour $x = 4$, puis pour $x = 0$.

Exercice 3 – Traduire une phrase

Traduis par une expression littérale, en appelant n le nombre choisi : a) le double de n ; b) n augmenté de 7 ; c) le triple de la somme de n et 2.

Exercice 4 – Périmètre avec une lettre

Un rectangle a pour longueur x cm et pour largeur 3 cm. Exprime son périmètre en fonction de x, puis calcule-le pour $x = 7$.



Le périmètre additionne deux fois x et deux fois 3.

Exercice 5 – Reconnaître les termes

Dans l'expression $5x + 3y - 2x + 7$, quels sont les termes en x ? Les termes en y ? Le terme constant ?

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).

Exercice 6 – Réduire une expression

Réduis $5x + 3y - 2x + 7 + 2y$.

Exercice 7 – Substituer une valeur négative

Calcule $B = 2x + 9$ pour $x = -3$.

Exercice 8 – Distributivité simple

Développe : a) $4(x + 3)$; b) $5(2y - 1)$.

Exercice 9 – Factoriser

Factorise : a) $3x + 3 \times 7$; b) $5a + 5b$.

Exercice 10 – Tester une égalité

Le nombre 4 est-il solution de l'équation $3x - 5 = 7$? Et le nombre 5 ?

Exercice 11 – Périmètre d'une figure composée

Un triangle isocèle a deux côtés égaux de longueur a et une base de longueur b. Exprime son périmètre, puis calcule-le pour $a = 6$ cm et $b = 4$ cm.

Exercice 12 – Aire en fonction d'une lettre

Un rectangle a pour longueur $x + 2$ et pour largeur 5. Exprime son aire sous forme développée, puis calcule-la pour $x = 3$.

Exercice 13 – Programme de calcul littéral

Programme : « Choisis un nombre. Multiplie-le par 4. Ajoute 6. Divise le résultat par 2. » Exprime le résultat en fonction du nombre choisi n, puis simplifie.

Exercice 14 – Deux expressions équivalentes

Les expressions $A = 3(x + 4)$ et $B = 3x + 12$ sont-elles égales pour toutes les valeurs de x ? Vérifie pour $x = 0$, $x = 2$ et $x = 5$, puis justifie.

Exercice 15 – Le motif d'allumettes

On construit une file de carrés avec des allumettes : 1 carré demande 4 allumettes, 2 carrés accolés en demandent 7, 3 carrés en demandent 10. Exprime le nombre d'allumettes en fonction du nombre n de carrés.

Exercice 16 – Comparer deux tarifs

Un cinéma propose deux formules. Formule A : 9 € par séance. Formule B : 30 € d'abonnement, puis 4 € par séance.

1. Exprime le prix payé avec chaque formule en fonction du nombre n de séances.

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).

2. Calcule le prix des deux formules pour 4 séances, puis pour 10 séances.

3. À partir de combien de séances la formule B devient-elle plus avantageuse ?

Exercice 17 – Aire d’une figure en L

Une figure en L est obtenue en retirant, à un carré de côté x, un carré de côté 3 dans un coin. Exprime l’aire de la figure en fonction de x, puis calcule-la pour $x = 8$.

Exercice 18 – Le programme qui redonne le nombre

Programme : « Choisis un nombre. Ajoute 3. Multiplie par 2. Retire le double du nombre choisi. » Prouve que le résultat est toujours le même, quel que soit le nombre choisi.

Exercice 19 – Trois nombres consécutifs

Soit n un nombre entier. Exprime les deux entiers qui le suivent, puis la somme des trois. Que remarques-tu si tu divises cette somme par 3 ?

Exercice 20 – Vrai ou faux justifié

Vrai ou faux, en justifiant : a) « $2x + 3x = 5x^2$ » ; b) « $x^2 = 2x$ » ; c) « $3(x + 2) = 3x + 6$ ».

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).

Corrigés détaillés

Les corrections des 20 exercices, dans l'ordre des énoncés.

Correction de l'exercice 1 – Conventions d'écriture

a) Devant une lettre, le signe × et le nombre se collent : $4 \times x$ s'écrit $4x$.

b) Entre deux lettres, on supprime aussi le signe : $a \times b$ s'écrit ab.

c) Multiplier par 1 ne change rien : $1 \times y$ s'écrit simplement y.

d) Un nombre multiplié par lui-même s'écrit avec un exposant : $x \times x = x^2$, qui se lit « x au carré ».

Réponse. a) $4x$ · b) ab · c) y · d) x^2

Rappel de cours. On supprime le × devant une lettre, jamais entre deux nombres : 4×5 ne s'écrit pas 45.

Erreur fréquente. Écrire $x4$ au lieu de $4x$: le nombre se place toujours avant la lettre.

Correction de l'exercice 2 – Calculer pour une valeur

On remplace la lettre par sa valeur, en rétablissant le signe × sous-entendu.

Pour $x = 4$: $A = 3 \times 4 + 5$.

On respecte les priorités : la multiplication d'abord, donc $12 + 5 = 17$.

Pour $x = 0$: $A = 3 \times 0 + 5 = 0 + 5 = 5$.

Réponse. $A = 17$ pour $x = 4$ et $A = 5$ pour $x = 0$.

Rappel de cours. Substituer, c'est remplacer la lettre par sa valeur — sans oublier le × sous-entendu.

Erreur fréquente. Écrire $34 + 5$ pour $x = 4$: $3x$ signifie $3 \times x$, pas « 3 suivi de x ».

Correction de l'exercice 3 – Traduire une phrase

a) Le double signifie « multiplié par 2 » : $2n$.

b) « Augmenté de 7 » signifie qu'on ajoute 7 : $n + 7$.

c) La somme de n et 2 s'écrit $n + 2$.

c) Le triple de cette somme s'écrit $3(n + 2)$: les parenthèses sont indispensables, car c'est toute la somme qui est triplée.

Réponse. a) $2n$ · b) $n + 7$ · c) $3(n + 2)$

Rappel de cours. Double = ×2 · triple = ×3 · augmenté de = + · diminué de = −.

Erreur fréquente. Écrire $3n + 2$ pour c) : sans parenthèses, seul n serait triplé.

Correction de l'exercice 4 – Périmètre avec une lettre

Le périmètre d'un rectangle vaut 2 × (longueur + largeur).

Ici : $P = 2 \times (x + 3)$, ce qui s'écrit $2(x + 3)$.

On peut aussi additionner les quatre côtés : $x + 3 + x + 3 = 2x + 6$.

Les deux écritures sont équivalentes : $2(x + 3) = 2x + 6$.

Pour $x = 7$: $P = 2 \times 7 + 6 = 14 + 6 = 20$ cm.

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. $P = 2(x + 3) = 2x + 6$; pour $x = 7$, $P = 20$ cm.

Rappel de cours. Une même grandeur peut s'exprimer par plusieurs écritures équivalentes.

Erreur fréquente. Écrire $2x + 3$: la largeur compte elle aussi deux fois dans le périmètre.

Correction de l'exercice 5 – Reconnaître les termes

Un terme est un morceau de l'expression séparé par un signe + ou −.

Les termes sont : $5x$, $+3y$, $-2x$ et $+7$.

Les termes en x sont $5x$ et $-2x$.

Le seul terme en y est $3y$.

Le terme constant (sans lettre) est 7.

Réponse. Termes en x : $5x$ et $-2x$ · terme en y : $3y$ · terme constant : 7.

Rappel de cours. Seuls les termes qui ont la MÊME lettre peuvent être regroupés.

Erreur fréquente. Oublier d'emporter le signe − avec le terme : c'est $-2x$, pas $2x$.

Correction de l'exercice 6 – Réduire une expression

On regroupe les termes qui contiennent la même lettre.

Termes en x : $5x - 2x = 3x$.

Termes en y : $3y + 2y = 5y$.

Terme constant : 7.

Expression réduite : $3x + 5y + 7$.

On ne peut pas aller plus loin : $3x$, $5y$ et 7 ne sont pas de même nature.

Réponse. $5x + 3y - 2x + 7 + 2y = 3x + 5y + 7$

Rappel de cours. On additionne les coefficients des termes de même lettre : $5x - 2x = (5 - 2)x$.

Erreur fréquente. Écrire $3x + 5y = 8xy$: on ne peut pas additionner des termes de lettres différentes.

Correction de l'exercice 7 – Substituer une valeur négative

On remplace x par -3, en gardant les parenthèses pour ne pas mélanger les signes.

$B = 2 \times (-3) + 9$.

Multiplication d'abord : $2 \times (-3) = -6$.

Puis $B = -6 + 9$. Signes contraires : $9 - 6 = 3$, signe du plus éloigné de zéro (+9) : +3.

Donc $B = 3$.

Réponse. $B = 3$

Rappel de cours. On met toujours la valeur négative entre parenthèses au moment de la substitution.

Erreur fréquente. Écrire $2 \times -3 + 9$ sans parenthèses et se tromper de signe.

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 8 – Distributivité simple

Développer, c’est transformer un produit en somme : on multiplie le facteur par CHAQUE terme de la parenthèse.

a) $4(x + 3) = 4 \times x + 4 \times 3 = 4x + 12$.

b) $5(2y - 1) = 5 \times 2y - 5 \times 1$.

$5 \times 2y = 10y$ et $5 \times 1 = 5$.

Donc $5(2y - 1) = 10y - 5$.

Réponse. a) $4x + 12$ · b) $10y - 5$

Rappel de cours. $k(a + b) = ka + kb$: le facteur multiplie TOUS les termes de la parenthèse.

Erreur fréquente. Écrire $4(x + 3) = 4x + 3$: le 4 doit aussi multiplier le 3.

Correction de l’exercice 9 – Factoriser

Factoriser, c’est l’opération inverse de développer : on transforme une somme en produit.

a) Les deux termes contiennent le facteur 3 : $3x + 21 = 3 \times x + 3 \times 7$.

On met 3 en facteur : $3(x + 7)$.

b) Les deux termes contiennent le facteur 5 : $5a + 5b = 5 \times a + 5 \times b = 5(a + b)$.

Vérification en développant : $5(a + b) = 5a + 5b$. ✔

Réponse. a) $3(x + 7)$ · b) $5(a + b)$

Rappel de cours. On repère le facteur commun à tous les termes, puis on le sort de la parenthèse.

Erreur fréquente. Oublier un terme dans la parenthèse : on vérifie toujours en redéveloppant.

Correction de l’exercice 10 – Tester une égalité

Tester une valeur, c’est calculer séparément les deux membres et voir s’ils sont égaux.

Pour $x = 4$: membre de gauche $= 3 \times 4 - 5 = 12 - 5 = 7$. Membre de droite $= 7$.

Les deux membres sont égaux : 4 est bien solution.

Pour $x = 5$: membre de gauche $= 3 \times 5 - 5 = 15 - 5 = 10$. Membre de droite $= 7$.

$10 \neq 7$: 5 n’est pas solution.

Réponse. 4 est solution ; 5 ne l’est pas.

Rappel de cours. Une valeur est solution quand elle rend l’égalité vraie : on calcule chaque membre à part.

Erreur fréquente. Calculer $3 \times 4 - 5$ comme $3 \times (4 - 5)$: la multiplication est prioritaire.

Correction de l’exercice 11 – Périmètre d’une figure composée

Le périmètre est la somme des trois côtés.

Deux côtés valent a et le troisième vaut b.

$P = a + a + b$, ce qui se réduit en $P = 2a + b$.

Pour $a = 6$ et $b = 4$: $P = 2 \times 6 + 4 = 12 + 4 = 16$ cm.

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).

Vérification directe : $6 + 6 + 4 = 16$ cm. ✔

Réponse. $P = 2a + b$; pour $a = 6$ et $b = 4$, $P = 16$ cm.

Rappel de cours. Une expression littérale permet de calculer le périmètre pour n'importe quelles valeurs, sans tout refaire.

Erreur fréquente. Écrire $P = 3a$: les trois côtés ne sont pas tous égaux dans un triangle isocèle.

Correction de l'exercice 12 – Aire en fonction d'une lettre

L'aire d'un rectangle est le produit de la longueur par la largeur.

$A = 5(x + 2)$.

On développe : $5 \times x + 5 \times 2 = 5x + 10$.

Pour $x = 3$: $A = 5 \times 3 + 10 = 15 + 10 = 25$.

Vérification par la forme non développée : la longueur vaut $3 + 2 = 5$, donc l'aire vaut $5 \times 5 = 25$. ✔

Réponse. $A = 5(x + 2) = 5x + 10$; pour $x = 3$, $A = 25$.

Rappel de cours. Les deux formes (factorisée et développée) donnent toujours le même résultat : c'est un bon moyen de vérifier.

Erreur fréquente. Écrire $A = 5x + 2$: le 5 multiplie toute la longueur, donc aussi le 2.

Correction de l'exercice 13 – Programme de calcul littéral

On traduit chaque étape en gardant n comme point de départ.

« Multiplie par 4 » : $4n$.

« Ajoute 6 » : $4n + 6$.

« Divise par 2 » : $\frac{4n + 6}{2}$. Les parenthèses sont sous-entendues par la barre de fraction : c'est TOUT le résultat qui est divisé.

On simplifie en divisant chaque terme par 2 : $\frac{4n}{2} + \frac{6}{2} = 2n + 3$.

Vérification avec $n = 5$: le programme donne 20, puis 26, puis 13. Et $2 \times 5 + 3 = 13$. ✔

Réponse. Le résultat vaut $\frac{4n + 6}{2} = 2n + 3$.

Rappel de cours. Quand on divise une somme, chaque terme doit être divisé.

Erreur fréquente. Écrire $4n + 3$ en ne divisant que le 6 : la division porte sur toute l'expression.

Correction de l'exercice 14 – Deux expressions équivalentes

Pour $x = 0$: $A = 3 \times 4 = 12$ et $B = 0 + 12 = 12$. Égales.

Pour $x = 2$: $A = 3 \times 6 = 18$ et $B = 6 + 12 = 18$. Égales.

Pour $x = 5$: $A = 3 \times 9 = 27$ et $B = 15 + 12 = 27$. Égales.

Ces trois exemples ne prouvent rien à eux seuls : ils rendent seulement l'égalité crédible.

La preuve vient du développement : $3(x + 4) = 3 \times x + 3 \times 4 = 3x + 12$, donc $A = B$ quelle que soit la valeur de x.

Réponse. Oui, elles sont égales pour tout x : le développement de A donne exactement B.

Rappel de cours. Des exemples ne démontrent jamais une égalité générale : seul le

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).

calcul littéral le fait.

Erreur fréquente. Conclure après un seul essai : deux expressions peuvent coïncider pour une valeur sans être égales partout.

Correction de l'exercice 15 – Le motif d'allumettes

On observe la progression : 4, 7, 10… On ajoute 3 allumettes à chaque nouveau carré.

Explication : le premier carré coûte 4 allumettes ; chaque carré suivant n'en coûte que 3, car il réutilise un côté déjà posé.

Pour n carrés : 4 allumettes pour le premier, puis 3 pour chacun des $n - 1$ suivants.

Nombre d'allumettes $= 4 + 3(n - 1) = 4 + 3n - 3 = 3n + 1$.

Vérification : pour $n = 1$, $3 + 1 = 4$ ✔ ; pour $n = 2$, $6 + 1 = 7$ ✔ ; pour $n = 3$, $9 + 1 = 10$ ✔.

Pour 10 carrés, il faudrait $3 \times 10 + 1 = 31$ allumettes.

Réponse. Nombre d'allumettes $= 3n + 1$.

Rappel de cours. Pour trouver une formule, on cherche « ce qui s'ajoute à chaque étape » : c'est le coefficient de n.

Erreur fréquente. Écrire $4n$: les carrés voisins partagent un côté, on ne recompte pas les allumettes communes.

Correction de l'exercice 16 – Comparer deux tarifs

Formule A : chaque séance coûte 9 €, donc $P_A = 9n$.

Formule B : l'abonnement est payé une fois, puis 4 € par séance, donc $P_B = 30 + 4n$.

Pour $n = 4$: $P_A = 36$ € et $P_B = 30 + 16 = 46$ €. La formule A est meilleure.

Pour $n = 10$: $P_A = 90$ € et $P_B = 30 + 40 = 70$ €. La formule B est meilleure.

On cherche le basculement en testant les valeurs intermédiaires.

$n = 6$: $P_A = 54$ et $P_B = 54$: les deux formules coûtent pareil.

$n = 7$: $P_A = 63$ et $P_B = 58$: la formule B devient moins chère.

La formule B est donc plus avantageuse à partir de 7 séances.

Réponse. $P_A = 9n$ et $P_B = 30 + 4n$ · à 6 séances elles s'égalent (54 €) · B est meilleure dès 7 séances.

Rappel de cours. Un abonnement rend une formule intéressante seulement au-delà d'un certain nombre d'utilisations.

Erreur fréquente. Répondre 6 séances : à 6 séances les prix sont ÉGAUX, B n'est pas encore plus avantageuse.

Correction de l'exercice 17 – Aire d'une figure en L

Aire du grand carré : $x \times x = x^2$.

Aire du carré retiré : $3 \times 3 = 9$.

Aire de la figure en L : on soustrait le morceau enlevé, donc $A = x^2 - 9$.

Pour $x = 8$: $A = 8^2 - 9 = 64 - 9 = 55$.

Vérification : le grand carré fait 64 unités d'aire, le petit 9, et $64 - 9 = 55$. ✔

Remarque : pour que la figure existe, il faut que x soit supérieur à 3, sinon le carré retiré ne tiendrait pas dedans.

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. $A = x^2 - 9$; pour $x = 8$, $A = 55$.

Rappel de cours. x^2 signifie $x \times x$, à ne pas confondre avec $2x = x + x$.

Erreur fréquente. Écrire $A = 2x - 9$: l'aire d'un carré est x^2, pas $2x$.

Correction de l'exercice 18 – Le programme qui redonne le nombre

On appelle n le nombre choisi et on traduit chaque étape.

« Ajoute 3 » : $n + 3$.

« Multiplie par 2 » : $2(n + 3)$, qu'on développe en $2n + 6$.

« Retire le double du nombre choisi » : le double de n est $2n$, donc on calcule $2n + 6 - 2n$.

Les termes $2n$ et $-2n$ s'annulent : il reste 6.

Le résultat est donc toujours 6, quelle que soit la valeur de n.

Vérification : avec $n = 10$, on obtient 13, puis 26, puis $26 - 20 = 6$. ✔

Réponse. Le résultat vaut toujours 6 : l'expression se réduit à $2n + 6 - 2n = 6$.

Rappel de cours. Le calcul littéral permet de PROUVER qu'un programme donne toujours le même résultat — les exemples, eux, ne prouvent rien.

Erreur fréquente. Tester deux ou trois nombres et affirmer « c'est toujours 6 » : ce n'est pas une démonstration.

Correction de l'exercice 19 – Trois nombres consécutifs

Les deux entiers suivants sont $n + 1$ et $n + 2$.

Somme des trois : $n + (n + 1) + (n + 2)$.

On regroupe les termes en n : $n + n + n = 3n$.

On regroupe les constantes : $1 + 2 = 3$.

La somme vaut donc $3n + 3$, ce qui se factorise en $3(n + 1)$.

En divisant par 3 : $\dfrac{3(n+1)}{3} = n + 1$, c'est-à-dire le nombre du milieu.

Conclusion : la somme de trois entiers consécutifs est toujours un multiple de 3, et sa division par 3 redonne l'entier central.

Vérification : $7 + 8 + 9 = 24$, et $24 \div 3 = 8$, qui est bien celui du milieu. ✔

Réponse. Somme $= 3n + 3 = 3(n + 1)$: elle est toujours multiple de 3, et son tiers est le nombre du milieu.

Rappel de cours. Factoriser fait apparaître les propriétés cachées : ici, le facteur 3 prouve la divisibilité.

Erreur fréquente. Écrire les entiers suivants $n + 1$ et $n + 3$: les entiers consécutifs se suivent de 1 en 1.

Correction de l'exercice 20 – Vrai ou faux justifié

a) Additionner $2x$ et $3x$, c'est additionner les coefficients : $2x + 3x = 5x$, et non $5x^2$.

a) L'exposant apparaît en multipliant, pas en additionnant. L'affirmation est FAUSSE.

b) x^2 signifie $x \times x$ tandis que $2x$ signifie $x + x$. Ce sont deux choses différentes.

b) Contre-exemple avec $x = 3$: $x^2 = 9$ alors que $2x = 6$. L'affirmation est FAUSSE.

b) Remarque : elles coïncident pour $x = 0$ et $x = 2$, mais pas pour les autres valeurs — ce qui montre bien qu'un exemple ne suffit jamais.

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).

c) C’est la distributivité : $3 \times x + 3 \times 2 = 3x + 6$. L’affirmation est VRAIE.

Réponse. a) Faux ($= 5x$) · b) Faux ($x^2 = x \times x$) · c) Vrai.

Rappel de cours. $2x = x + x$ (addition) tandis que $x^2 = x \times x$ (multiplication) : ne jamais confondre.

Erreur fréquente. Pour b), tester uniquement $x = 2$ et conclure « vrai » : c’est justement une des deux valeurs où l’égalité fonctionne par hasard.

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).