Calcul littéral (initiation) — Maths 5e

30 exercices — 180 questions

Exercice 1 — Conventions d'écriture *

Simplifier chaque écriture littérale sans effectuer de calcul numérique.

A. $4 \times x$

B. $y \times 7$

C. $a \times b$

D. $n \times n$

E. $3 \times x \times y$

F. $5 \times a \times a$

Exercice 2 — Produire des formules immédiates *

Écrire une expression littérale correspondant à chaque description.

A. Le double d'un nombre x.

B. Le triple d'un nombre n, augmenté de 5.

C. Le successeur d'un entier n.

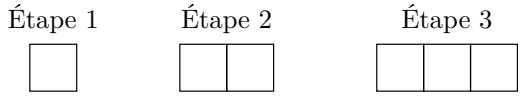
D. Le prédécesseur d'un entier p.

E. Le carré d'un nombre x.

F. La moitié d'un nombre t.

Exercice 3 — Motif évolutif — carrés accolés *

Observer le motif puis répondre. Chaque côté dessiné compte pour une allumette.



Motif de carrés accolés : étapes 1, 2 et 3.

A. Combien d'allumettes faut-il à l'étape 1 ?

B. Combien d'allumettes faut-il à l'étape 2 ?

C. Combien d'allumettes faut-il à l'étape 3 ?

D. Combien faut-il d'allumettes à l'étape 6 ?

E. Exprimer le nombre d'allumettes A_n à l'étape n.

F. Vérifier la formule pour $n = 3$.

Exercice 4 — Substituer une valeur numérique *

Calculer la valeur de chaque expression pour la valeur indiquée.

A. $3x + 5$ pour $x = 4$.

B. $7x - 2$ pour $x = 3$.

C. $x^2 + 2x$ pour $x = 5$.

D. $2{,}5x + 4$ pour $x = 6$.

E. $4(x + 2)$ pour $x = 3$.

F. $3x^2 - x$ pour $x = 2$.

Exercice 5 — Tester une égalité *

Dire si l'égalité est vraie ou fausse pour les valeurs données. Justifier par les deux calculs.

A. $x = 4$: $3x + 5 = 17$.

B. $x = 4$: $5x - 6 = 3x + 2$.

C. $x = 3$: $2(x + 4) = 2x + 4$.

D. $x = 5$: $4x + 8 = 4(x + 2)$.

E. $a = 2,\ b = 3$: $3a + 2b = 12$.

F. $a = 4,\ b = 2$: $a(b + 3) = ab + 3a$.

Exercice 6 — Somme ou produit ? *

Indiquer si chaque expression est principalement une somme, une différence ou un produit.

A. $3x + 7$.

B. $5(x + 2)$.

C. $4x - 9$.

D. $2(x - 3)$.

E. $x^2 + 5x$.

F. $(x + 1)(x + 4)$.

Exercice 7 — Réduire des termes semblables **

Réduire chaque expression.

A. $3x + 5x$.

B. $7x - 2x$.

C. $2{,}5x + 1{,}5x$.

D. $6{,}2x - 2{,}7x$.

E. $4x + x + 3x$.

F. $10x - 3x - x$.

Exercice 8 — Réduire sous la forme ax + b **

Réduire chaque expression sous la forme $ax + b$ lorsque c'est possible.

A. $3x + 5x + 4$.

B. $7 + 2x + 4x$.

C. $9x - 3x + 5$.

D. $4x + 6 + 2x + 3$.

E. $2{,}4x + 5 - 0{,}9x$.

F. $3x + 7 + x - 4$.

Exercice 9 — Développer — distributivité simple **

Développer chaque expression.

A. $2(x + 3)$.

B. $3(x + 5)$.

C. $4(x - 2)$.

D. $5(2x + 1)$.

E. $3(2x - 4)$.

F. $1{,}5(2x + 4)$.

Exercice 10 — Factoriser — distributivité en sens inverse **

Factoriser chaque expression en mettant en évidence le facteur commun indiqué par la structure.

A. $3x + 15$.

B. $2x + 8$.

C. $5x - 20$.

D. $6x + 18$.

E. $4x - 12$.

F. $2{,}5x + 7{,}5$.

Exercice 11 — Programme de calcul → expression **

Écrire une expression littérale correspondant à chaque programme, sans la calculer.

A. Choisir x, ajouter 5, puis multiplier le résultat par 3.

B. Choisir x, le doubler, puis ajouter 7.

C. Choisir x, retirer 3, puis multiplier le résultat par 4.

D. Choisir x, le multiplier par 5, puis retirer 2.

E. Choisir x, ajouter 4, doubler le résultat, puis ajouter 1.

F. Choisir x, le tripler puis ajouter le nombre choisi.

Exercice 12 — Expression → programme de calcul **

Décrire un programme de calcul possible correspondant à chaque expression.

A. $3(x+4)$.

B. $5x-2$.

C. $2(x-3)+7$.

D. $4x+9$.

E. $2(3x+1)$.

F. $7(x-2)$.

Exercice 13 — Formules dans des situations usuelles **

Écrire une formule en fonction de la lettre indiquée. Réduire seulement si c'est utile.

A. Un rectangle a pour largeur x cm et longueur $x+3$ cm. Exprimer son périmètre.

B. Un carré a pour côté $x+2$ cm. Exprimer son périmètre.

C. Un billet coûte 8 € et on en achète n. Exprimer le prix total.

D. Une boîte contient n billes rouges et 5 billes bleues. Exprimer le nombre total.

E. Un carré a pour côté x cm. Exprimer son aire.

F. Quatre boîtes contiennent chacune n objets. Exprimer le nombre total d'objets.

Exercice 14 — Table de valeurs d'une expression **

On considère l'expression $3n+2$. Utiliser le tableau puis répondre.

n	1	2	5	10
$3n+2$	5	8	17	32

Valeurs de l'expression 3n+2.

A. Calculer la valeur pour $n=1$.

B. Calculer la valeur pour $n=2$.

C. Calculer la valeur pour $n=5$.

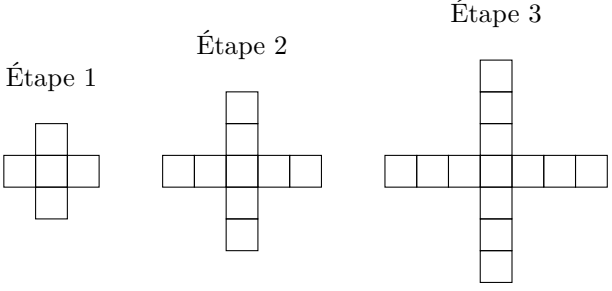
D. Calculer la valeur pour $n=10$.

E. Quelle augmentation observe-t-on quand n augmente de 1 ?

F. Vérifier par substitution que 17 est bien associé à $n=5$.

Exercice 15 — Motif évolutif — croix de carreaux ***

Observer les trois premières étapes du motif. À l'étape n, chaque bras de la croix a longueur n autour d'un carreau central.



Motif en croix : étapes 1, 2 et 3.

A. Combien de carreaux contient l'étape 1 ?

B. Combien de carreaux contient l'étape 2 ?

C. Combien de carreaux contient l'étape 3 ?

D. Combien de carreaux contient l'étape 12 ?

E. Exprimer le nombre C_n de carreaux à l'étape n.

F. Expliquer pourquoi le nombre de carreaux est toujours impair.

Exercice 16 — Deux programmes : équivalents ou non ? ***

Pour chaque paire, déterminer si les deux programmes donnent toujours le même résultat. Prouver l'équivalence ou donner un contre-exemple.

A. Programme 1 : ajouter 4 puis tripler. Programme 2 : tripler puis ajouter 12.

B. Programme 1 : doubler puis ajouter 6. Programme 2 : ajouter 6 puis doubler.

C. Programme 1 : retirer 5 puis multiplier par 4. Programme 2 : multiplier par 4 puis retirer 20.

D. Programme 1 : ajouter 3 puis multiplier par 2. Programme 2 : multiplier par 2 puis ajouter 3.

E. Programme 1 : multiplier par 5 puis ajouter le nombre choisi. Programme 2 : multiplier directement par 6.

F. Programme 1 : ajouter 2 puis multiplier par 5. Programme 2 : multiplier par 5 puis ajouter 10.

Exercice 17 — Repérer et corriger une erreur ***

Chaque ligne contient une erreur fréquente. Expliquer l'erreur et écrire une égalité correcte.

A. $3(x+4) = 3x+4$.

B. $4x + 2x = 6x^2$.

C. $x + x = x^2$.

D. $5(x-2) = 5x-2$.

E. $2x + 5 + 3x = 5x + 8$.

F. $3x + 2 = 5x$.

Exercice 18 — Prouver avec les nombres pairs et impairs ***

Utiliser des lettres pour traiter chaque affirmation. Quand l'affirmation est fausse, donner un contre-exemple.

A. Écrire un entier pair quelconque.

B. Écrire un entier impair quelconque.

C. Montrer que la somme de deux nombres pairs est paire.

D. Montrer que la somme de deux nombres impairs est paire.

E. Affirmation : « la somme d'un nombre pair et d'un nombre impair est paire ».

F. Montrer que le triple d'un nombre pair est pair.

Exercice 19 — Modéliser des situations par une formule ***

Pour chaque situation, écrire une expression en fonction de la lettre, puis calculer la valeur demandée.

A. Un cinéma vend n places à 7 € et facture 3 € de frais fixes. Exprimer le coût puis calculer pour $n = 8$.

B. Un rectangle a pour côtés x cm et $x + 4$ cm. Exprimer son périmètre puis calculer pour $x = 6$.

C. Une association possède 25 livres puis reçoit n cartons de 6 livres. Exprimer le total puis calculer pour $n = 4$.

D. Une suite de points compte 5 points au départ puis 3 nouveaux points par étape n. Exprimer le total puis calculer pour $n = 7$.

E. Un carré a pour côté $x + 1$ cm. Exprimer son périmètre puis calculer pour $x = 5$.

F. On achète n lots de 4 stylos et 2 stylos à l'unité. Exprimer le nombre de stylos puis calculer pour $n = 6$.

Exercice 20 — La lettre devient une inconnue ***

Résoudre chaque équation par une méthode arithmétique utilisant l'opération inverse, puis vérifier.

A. $3x = 21$.

B. $5x = 40$.

C. $x + 7 = 19$.

D. $x - 4 = 11$.

E. $4x = 28$.

F. $x + 9 = 25$.

Exercice 21 — Problèmes inverses — retrouver l'inconnue ***

Traduire chaque situation par une équation simple, la résoudre puis conclure par une phrase.

A. Trois sacs identiques contiennent ensemble 27 billes. Combien de billes par sac ?

B. Après avoir ajouté 8 points, un joueur totalise 23 points. Combien avait-il avant ?

C. Cinq billets identiques coûtent 45 €. Quel est le prix d'un billet ?

D. Un nombre diminué de 6 vaut 14. Quel est ce nombre ?

E. Sept rangées identiques contiennent 56 sièges. Combien de sièges par rangée ?

F. Après un gain de 12 €, une cagnotte vaut 50 €. Quelle était sa valeur initiale ?

Exercice 22 — Conjecturer avec un programme de calcul ***

On choisit un nombre x, on lui ajoute 4, on multiplie le résultat par 3, puis on retire deux fois le nombre de départ.

A. Effectuer le programme pour $x = 1$.

B. Effectuer le programme pour $x = 5$.

C. Effectuer le programme pour $x = 10$.

D. Comparer chaque résultat au nombre de départ et formuler une conjecture.

E. Écrire l'expression littérale correspondant au programme.

F. Démontrer la conjecture.

Exercice 23 — Une formule géométrique pour démontrer ***

Un rectangle a pour largeur n cm et longueur $n + 3$ cm, où n est un entier naturel. Étudier son périmètre.

A. Écrire le périmètre P en fonction de n.

B. Développer puis réduire la formule.

C. Factoriser $4n + 6$ par 2.

D. En déduire que le périmètre est toujours pair.

E. Calculer le périmètre pour $n = 7$.

F. Le périmètre peut-il être égal à 35 cm ? Justifier sans résoudre une équation.

Exercice 24 — Affirmations : preuve ou contre-exemple ***

Pour chaque affirmation, dire si elle est vraie pour tous les nombres concernés. Prouver si elle est vraie ; donner un contre-exemple si elle est fausse.

A. Pour tout x, $2(x+3) = 2x+6$.

B. Pour tout x, $3x+3 = 6x$.

C. Pour tout x, $5(x-2) = 5x-10$.

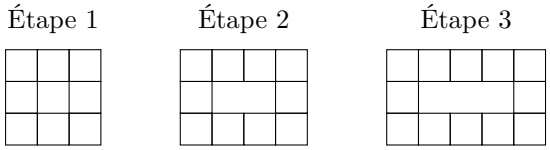
D. Pour tout x, $x + x = x^2$.

E. La somme de deux entiers consécutifs est toujours impaire.

F. Le carré d'un entier est toujours plus grand que cet entier.

Exercice 25 — Recherche — deux façons de compter un cadre ****

À l'étape n, le cadre a 3 rangées et $n+2$ colonnes ; seuls les carreaux du bord sont présents. Trouver deux façons de compter les carreaux du cadre.



Cadres de carreaux : étapes 1, 2 et 3.

A. Combien de carreaux contient le cadre à l'étape 1 ?

B. Par la méthode « haut + bas + côtés », écrire une formule pour l'étape n.

C. Réduire cette première formule.

D. Par la méthode « deux colonnes d'extrémité + milieu », écrire une deuxième formule.

E. Montrer que les deux formules sont équivalentes.

F. Calculer le nombre de carreaux à l'étape 12.

Exercice 26 — Démonstration — trois entiers consécutifs ****

On considère trois entiers consécutifs. Utiliser le calcul littéral pour étudier leur somme.

A. Écrire les trois entiers consécutifs à partir de n.

B. Écrire leur somme.

C. Réduire la somme.

D. Factoriser la somme.

E. En déduire une propriété générale.

F. Vérifier avec 17, 18 et 19.

Exercice 27 — Problème à plusieurs étapes — gradins ****

Une petite tribune comporte n rangées. Chaque rangée comporte 12 places de base ; à partir de la deuxième rangée, chaque rangée comporte en plus 4 places latérales. Le nombre total est modélisé par $T = 12n + 4(n-1)$.

A. Développer $T = 12n + 4(n-1)$.

B. Réduire la formule.

C. Calculer T pour $n = 5$.

D. Calculer T pour $n = 10$.

E. Comparer les deux formes $12n + 4(n - 1)$ et $16n - 4$: laquelle est plus pratique pour calculer ?

F. Expliquer pourquoi les deux formules donnent toujours la même valeur.

Exercice 28 — Les différents rôles d'une lettre ****

Pour chaque situation, expliquer le rôle de la lettre : variable que l'on peut faire varier, nombre inconnu à déterminer, ou lettre utilisée pour exprimer une propriété générale.

A. Dans $P = 4x + 6$, on calcule le périmètre pour plusieurs valeurs de x.

B. Dans $3x = 21$, on cherche la valeur de x.

C. On écrit $2n$ pour représenter tout nombre pair.

D. Dans un tableur, on calcule $3n + 2$ pour $n = 1, 2, 3, 4, \ldots$.

E. Dans $x + 8 = 23$, on cherche le nombre de points avant un gain.

F. Dans la preuve « $2a + 2b = 2(a + b)$ », a et b représentent deux entiers quelconques.

Exercice 29 — Passerelle vers la 4e — équations à deux étapes ****

Passerelle vers la 4e – approfondissement non évaluatif du niveau 5e. Approfondissement non évaluatif du niveau 5e : résoudre des équations du type $ax + b = c$ en remontant les opérations dans l'ordre inverse.

A. $3x + 5 = 20$.

B. $4x - 3 = 21$.

C. $2x + 7 = 25$.

D. $5x - 10 = 30$.

E. $6x + 4 = 40$.

F. $7x - 5 = 44$.

Exercice 30 — Synthèse — choisir la bonne démarche ****

Traiter chaque question en choisissant la méthode la plus pertinente et en justifiant les étapes essentielles.

A. Réduire $2{,}5x + 4 + 1{,}5x - 1$.

B. Développer $4(2x - 3)$.

C. Pour $x = 3$, tester $2(x + 5) = 2x + 10$.

D. Un carré a pour côté $x + 2$. Écrire son périmètre et le calculer pour $x = 4$.

E. Prouver que $5(x + 2) - 5x$ vaut toujours 10.

F. Résoudre $x + 13 = 31$ puis vérifier.