



OUTIL DE POSITIONNEMENT

Mesurer à mi-parcours les progrès des élèves en mathématiques

QUATRIÈME

Expressions algébriques

Calculatrice autorisée

Temps estimé : 20 minutes

1/ On considère l'expression $E = 3x + y^2$. Quelle est la valeur de E lorsque $x = 2$ et $y = 1$?

Cocher la réponse exacte.

- 7
- 8
- 10
- 33

Sous domaine : Utiliser le calcul littéral

Compétence : Calculer

Type de tâche : Flash

Réponse attendue : 7

Analyse des distracteurs :

- 8 : l'élève calcule $2y$ à la place de y^2
- 10 : l'élève calcule $5xy$
- 33 : l'élève n'identifie pas le produit dans l'expression $3x$ et utilise le nombre 32 dans ses calculs

2/ Cocher la réponse exacte. Quand on réduit l'expression $2 + 3 \times b + 4 \times b \times b$, on obtient :

- $9b$
- $2 + 7b^2$
- $2 + 7b$
- $2 + 3b + 4b^2$

Sous domaine : Utiliser le calcul littéral

Compétence : Calculer

Type de tâche : Flash

Réponse attendue : $2 + 3b + 4b^2$

Analyse des distracteurs :

- $9b$: L'élève additionne tous les coefficients ($2 + 3 + 4$) en gardant le b .
- $2 + 7b^2$: L'élève réduit $3 \times b + 4 \times b \times b$ en calculant $(3 + 4) b^2$ et conserve le terme constant.

- $2 + 7b$: L'élève réduit $3 \times b + 4 \times b \times b$ en calculant $(3 + 4) b$ et conserve le terme constant.

3/ Quelle expression obtient-on en développant $3(5x + 1)$? Cocher la réponse exacte.

- $18x$
 $15x + 1$
 $15x + 3$
 $35x + 1$

Sous domaine : Utiliser le calcul littéral

Compétence : Calculer

Type de tâche : Flash

Réponse attendue : $15x + 3$

Analyse des distracteurs :

- $18x$: L'élève réduit l'expression $5x + 1$ en $6x$ car il y a une somme à calculer.
- $15x + 1$: L'élève distribue 3 à $5x$ mais pas à 1, opérant comme si les parenthèses n'existaient pas.
- $35x + 1$: L'élève enlève les parenthèses et concatène le premier facteur et le premier terme.

4/ Quelle expression est égale à $2y + 6xy^2$? Cocher la réponse exacte.

- $2y(1 + 6xy)$
 $2y(1 + 3xy)$
 $2y(1 + 3x)$
 $1 + 3xy$

Sous domaine : Utiliser le calcul littéral

Compétence : Calculer

Type de tâche : Flash

Réponse attendue : $2y(1 + 3xy)$

Le taux de réussite à cet item de TIMSS 2019 est de 21,3 %, en France. Le distracteur $2y(1 + 6xy)$ est choisi par 53,8% des élèves français ayant passé cette épreuve.

Analyse des distracteurs :

- Réponse 1 : l'élève fait une erreur sur le coefficient de xy , il n'a pas identifié que le 2 mis en facteur devant les parenthèses concerne également le terme $6xy$.
- Réponse 3 : l'élève ne tient pas compte du carré du terme $6xy^2$ dans l'expression développée.
- Réponse 4 : l'élève « simplifie » l'expression en « divisant » par 2y, le facteur commun des deux termes de l'expression développée.

5/ La dernière opération à effectuer pour calculer chaque expression numérique est-elle une somme ou un produit ? Entourer la réponse correcte.

$2(3 + 4)$	SOMME	PRODUIT
$2 \times 4 + 6$	SOMME	PRODUIT
$2 \times 3 + 4 \times 7$	SOMME	PRODUIT

Sous domaine : Utiliser le calcul littéral

Compétence : Raisonner

Type de tâche : Flash

Réponses attendues : PRODUIT - SOMME - SOMME

Analyse des distracteurs :

- $2(3 + 4)$: l'élève n'identifie pas l'expression comme étant le produit d'un nombre par une somme. La présence d'une somme dans un des facteurs du produit peut entraîner le choix de cette réponse par l'élève.

- $2 \times 4 + 6$: le produit est le premier calcul indiqué dans l'expression, dans le sens de la lecture, et c'est également le premier calcul opéré mentalement lors du calcul de l'expression, ce qui peut induire en erreur l'élève.
- $2 \times 3 + 4 \times 7$: le produit est le premier calcul indiqué dans l'expression, dans le sens de la lecture, et c'est également le premier calcul opéré mentalement lors du calcul de l'expression, ce qui peut induire en erreur l'élève.

6/ L'égalité $x^2 - 9 = 3x - 5$ est-elle vraie pour $x = 4$?

Justifier la réponse par des calculs.

Sous domaine : Utiliser le calcul littéral

Compétence : Calculer - Raisonner

Type de tâche : Intermédiaire

Réponse attendue : OUI car

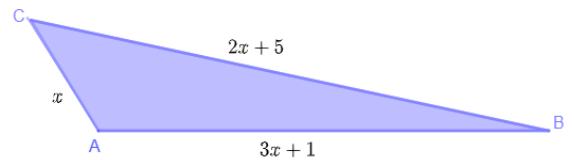
- D'une part $4^2 - 9 = 16 - 9 = 7$
- D'autre part $3 \times 4 - 5 = 12 - 5 = 7$

Indicateurs de réussite :

- L'élève calcule $3 \times 4 - 5$
- L'élève calcule $4^2 - 9$
- L'élève observe que ce sont les mêmes résultats
- Une attention particulière pourra être portée sur le fait que l'égalité ne soit pas écrite dès le départ dans la justification.

7/ Le périmètre du triangle ABC mesure 21 cm.

Quelle est la valeur de x ? Justifier.



Sous domaine : Utiliser le calcul littéral

Compétence : Modéliser - Représenter - Rechercher - Raisonner - Calculer

Type de tâche : à prise d'initiative

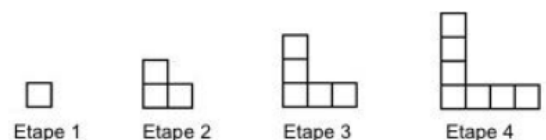
Réponse attendue : 2,5 cm

Le taux de réussite à cet item de TIMSS 2019 est de 14,3 %, en France avec un taux de réponse à seulement 21,7%.

Indicateurs de réussite :

- 2 procédures correctes sont envisageables. Il s'agira de valoriser toute trace de recherche et d'argumentation utilisant, même partiellement l'une des deux.
- Par essai erreur : l'élève teste avec 2 cm, il calcule la longueur de chaque côté puis le périmètre qui mesure 18 cm. Il teste ensuite avec 3 cm, il obtient un périmètre de 24 cm. Il sait alors que le résultat se trouvera entre 2 cm et 3 cm. Il teste avec 2,5 cm et obtient 21 cm.
- Par résolution d'équation. L'élève calcule et réduit la somme correspondant au périmètre :
- $x + 3x + 1 + 2x + 5$, il obtient $6x + 6$. Il résout ensuite l'équation $6x + 6 = 21$ et obtient $x = 2,5$, il conclut que la longueur x est 2,5 cm.

8/ Quelle formule, en fonction de n , permet de calculer le nombre de carrés nécessaires pour construire le motif de l'étape n ?



Sous domaine : Utiliser le calcul littéral

Compétence : Représenter - Rechercher - Raisonner - Calculer

Type de tâche : intermédiaire

Réponse attendue : $2n-1$

Indicateurs de réussite :

- Toute réponse qui, une fois réduite amène à l'expression $2n-1$ sera acceptée.

- La forme de la réponse peut varier en fonction de la démarche de raisonnement. $n + (n - 1)$ indiquera que l'élève a procédé en repérant que le motif est composé d'une ligne de n carrés et d'une colonne de $n-1$ carrés (ou vice versa). $1 + 2 + (n-1)$ indiquera que, autour d'un carré central (initial), une colonne et une ligne de $n - 1$ carrés sont construites.