Les programmes de calcul

Fiche de révision CRPE · 8 min de lecture · Programme de mathématiques du cycle 4 (BO n° 10 du 5 mars 2026), « Nombres et calculs » (cinquième, quatrième) et « Proportionnalité, fonctions », « Fonctions » (quatrième)

Appliquer un programme de calcul à un nombre, puis à une lettre, retrouver le nombre de départ et prouver une conjecture : la méthode à rédiger à l'écrit du concours.

Ce que le jury attend

La partie mathématiques de la première épreuve écrite comprend « plusieurs exercices ou problèmes » : elle évalue la connaissance des notions du programme, l'aptitude à les mobiliser et les capacités de raisonnement et d'expression écrite (arrêté du 17 avril 2025, art. 18, A, 1°). Les programmes de calcul se prêtent bien à ce format : ils demandent de calculer, de traduire par une expression, de prouver, et de rédiger une preuve lisible.

Ce que dit le programme

Le programme du cycle 4 demande, en cinquième, de traduire « une succession donnée d'opérations, un programme de calcul, en une seule expression, en faisant appel ou non à des parenthèses ». En quatrième, il demande de savoir appliquer un programme de calcul à deux ou plusieurs étapes « à un nombre simple puis à une variable », de retrouver le nombre de départ après avoir remonté un programme simple, et d'utiliser le vocabulaire (somme, quotient, etc.) à partir d'un enchaînement d'opérations (programme de mathématiques du cycle 4, « Opérations » et « Fonctions »).

Ce qu'est un programme de calcul

> **DÉFINITION**
>
> **Programme de calcul.** Un programme de calcul est une suite d'instructions que l'on applique, dans l'ordre, à un nombre de départ pour obtenir un nombre d'arrivée.

Un programme de calcul définit une dépendance : le nombre d'arrivée dépend du nombre de départ. C'est donc une façon de décrire une fonction (voir la notion de fonction).

EXEMPLE

Programme A : choisir un nombre ; le multiplier par 4 ; ajouter 7 ; soustraire le nombre de départ. Départ 2 : $2 \times 4 = 8$; $8 + 7 = 15$; $15 - 2 = 13$. Le résultat est 13. Départ 5 : $5 \times 4 = 20$; $20 + 7 = 27$; $27 - 5 = 22$. Le résultat est 22.

Appliquer le programme à un nombre

On effectue les instructions dans l'ordre et on écrit chaque étape. Il est préférable de poser le calcul étape par étape plutôt que d'écrire un seul calcul de tête : cela évite les erreurs de signe et permet de contrôler chaque ligne.

Avec des nombres relatifs, le programme demande aussi de savoir calculer un enchaînement d'opérations (programme du cycle 4, quatrième). Pour le programme A avec -3 au départ : $-3 \times 4 = -12$; $-12 + 7 = -5$; $-5 - (-3) = -5 + 3 = -2$. Le résultat est -2.

Appliquer le programme à une lettre

On remplace le nombre de départ par une lettre, par exemple x, puis on traduit chaque instruction.

Instruction	Écriture littérale
Choisir un nombre	x
Le multiplier par 4	$4 \times x$
Ajouter 7	$4 \times x + 7$
Soustraire le nombre de départ	$4 \times x + 7 - x$

On obtient l'expression $4 \times x + 7 - x$, que l'on réduit : $4 \times x - x = 3 \times x$, donc l'expression vaut $3 \times x + 7$. Contrôle : pour $x = 5$, $3 \times 5 + 7 = 22$, comme dans l'exemple numérique.

À RETENIR

- Chaque instruction devient une opération sur l'expression précédente.
- Quand une instruction s'applique à tout ce qui précède, on utilise des parenthèses : « multiplier le résultat par 3 » après « ajouter 2 » s'écrit $(x + 2) \times 3$.
- On contrôle toujours l'expression en la testant avec un nombre.

Remonter un programme de calcul

Pour retrouver le nombre de départ à partir du résultat, on remonte les étapes : on part de la fin et on applique l'opération inverse de chaque instruction, dans l'ordre contraire.

EXEMPLE

Programme B : choisir un nombre ; ajouter 5 ; multiplier par 3 ; soustraire 4. Le résultat est 26. Quel est le nombre de départ ?

On remonte : 26 + 4 = 30 (inverse de « soustraire 4 ») ; 30 ÷ 3 = 10 (inverse de « multiplier par 3 ») ; 10 − 5 = 5 (inverse de « ajouter 5 »). Le nombre de départ est 5.

Contrôle : 5 + 5 = 10 ; 10 × 3 = 30 ; 30 − 4 = 26.

Avec la lettre, on obtient l'expression (x + 5) × 3 − 4 et l'on peut résoudre l'équation (x + 5) × 3 − 4 = 26 (voir équations du premier degré). Les deux méthodes donnent le même résultat. Le remontage ne marche que si chaque étape a une opération inverse : multiplier par 0 n'a pas d'inverse.

Conjecturer puis prouver

Le programme de calcul est un cadre classique pour distinguer **conjecturer** et **prouver**. Essayer quelques nombres conduit à une conjecture, c'est-à-dire à un énoncé non encore démontré ; le calcul littéral permet de le prouver.

EXEMPLE

Programme C : choisir un nombre ; lui ajouter 3 ; multiplier le résultat par 2 ; soustraire le double du nombre de départ. Départ 4 : 4 + 3 = 7 ; 7 × 2 = 14 ; 14 − 8 = 6. Départ 10 : 13 × 2 = 26 ; 26 − 20 = 6. Départ −1 : 2 × 2 = 4 ; 4 − (−2) = 6. Conjecture : le résultat est toujours 6. Preuve : avec x au départ, on obtient (x + 3) × 2 − 2 × x = 2 × x + 6 − 2 × x = 6. La lettre disparaît : le résultat est 6 quel que soit le nombre choisi.

ERREUR FRÉQUENTE

Erreur fréquente. Affirmer qu'un programme donne « toujours » le même résultat parce que trois ou quatre essais concordent. Des essais numériques ne prouvent rien ; il faut le calcul avec une lettre.

Écrire correctement

- **Écrire chaque étape sur une ligne**, sans enchaîner les signes « = » de façon fausse. Il est faux d'écrire 4 × 3 = 12 + 5 = 17 : 12 n'est pas égal à 17.
- **Utiliser le vocabulaire** : somme, produit, quotient, différence pour nommer chaque étape.
- **Signaler les parenthèses** : (x + 5) × 3 et x + 5 × 3 sont deux expressions différentes. La seconde vaut x + 15.

- **Conclure par une phrase** : « Le programme donne toujours 6 », ou « Le nombre de départ est 5 ».

Erreurs fréquentes

- **Oublier les parenthèses** quand une instruction porte sur tout le résultat précédent.
- **Remonter dans le mauvais ordre** : il faut partir de la dernière instruction.
- **Appliquer la même opération au lieu de l'inverse** en remontant (ajouter 5 au lieu de soustraire 5).
- **Confondre « soustraire le nombre de départ » et « soustraire 1 »** : le nombre de départ est une lettre, non un nombre.
- **Conclure d'après des essais** sans faire le calcul littéral.

> **MÉTHODE**
>
> 1. Écrire chaque instruction sur une ligne.
> 2. Appliquer à un nombre simple, puis à plusieurs.
> 3. Passer à la lettre x en gardant les parenthèses.
> 4. Réduire et contrôler avec un nombre.
> 5. Conclure par une phrase.

Pour aller plus loin

Les expressions littérales et la réduction se travaillent dans les expressions littérales. Pour chercher un nombre de départ par une équation, voir les équations du premier degré. Passez ensuite aux exercices et au quiz.

Sources

1. Programme de mathématiques du cycle 4 (annexe 2 de l'arrêté du 18 février 2026, BO n° 10 du 5 mars 2026), « Nombres et calculs », « Opérations » (cinquième : traduire un programme de calcul en une seule expression ; quatrième : vocabulaire somme, quotient) ; « Proportionnalité, fonctions », « Fonctions » (quatrième : appliquer un programme de calcul à un nombre puis à une variable, le remonter), consulté le 07/11/2026
2. Arrêté du 17 avril 2025 fixant les modalités d'organisation des concours de recrutement de professeurs des écoles (NOR MENH2511180A), art. 18, A, 1° (partie mathématiques de la première épreuve d'admissibilité), consulté le 07/11/2026

Rédigée le 07/11/2026, vérifiée par un second relecteur le 07/11/2026.

Généré le 09/11/2026.