

Programmes de calcul et Scratch

Ce qu'évalue le contrôle : programmes de calcul et Scratch

L'essentiel du sujet

- Niveau **4ème**
- Durée **55 minutes**
- Calculatrice **interdite**
- Barème **sur 20**

Chapitre : Calcul littéral (5 exercices)

Ce que ce devoir vérifie :

- Appliquer un programme de calcul à des nombres entiers, relatifs ou décimaux
- Émettre une conjecture sur deux programmes puis la prouver avec une lettre
- Lire un script Scratch avec des variables, une boucle répéter et un test si alors sinon
- Prévoir et tracer le dessin produit par un script de déplacement du lutin
- Expliquer un tour de magie numérique grâce au calcul littéral

Avant de commencer

Pour chaque programme, écris les étapes **une par une**, avec le résultat intermédiaire, au lieu de tout calculer de tête. Dans un script Scratch, fais un petit tableau qui suit la valeur de **chaque variable** à chaque tour de boucle, car c'est là que naissent les erreurs. Quand tu dois prouver, pars du nombre x , puis développe et réduis. Enfin, **vérifie** ton expression avec un nombre déjà testé : elle doit redonner le même résultat.

Le sujet du contrôle : programmes de calcul et Scratch

Exercice 1 - Le programme de Lina (3 points)

Pour commencer, Lina a inventé le programme de calcul suivant. Pour chaque question, écris d'abord le résultat de chaque étape, puis donne le résultat final.

Programme de Lina
Choisir un nombre.
Lui ajouter 5.
Multiplier le résultat par 3.
Soustraire le double du nombre de départ.

1. Applique ce programme au nombre 2. (1 point)
2. Montre ensuite que le programme donne 11 quand on choisit -4 . (1 point)
3. Enfin, quel résultat obtient-on avec le nombre 1,5 ? (1 point)

Exercice 2 - Lina contre Hugo (4 points)

Hugo pense que son propre programme donne toujours le même résultat que celui de Lina. Voici donc son programme.

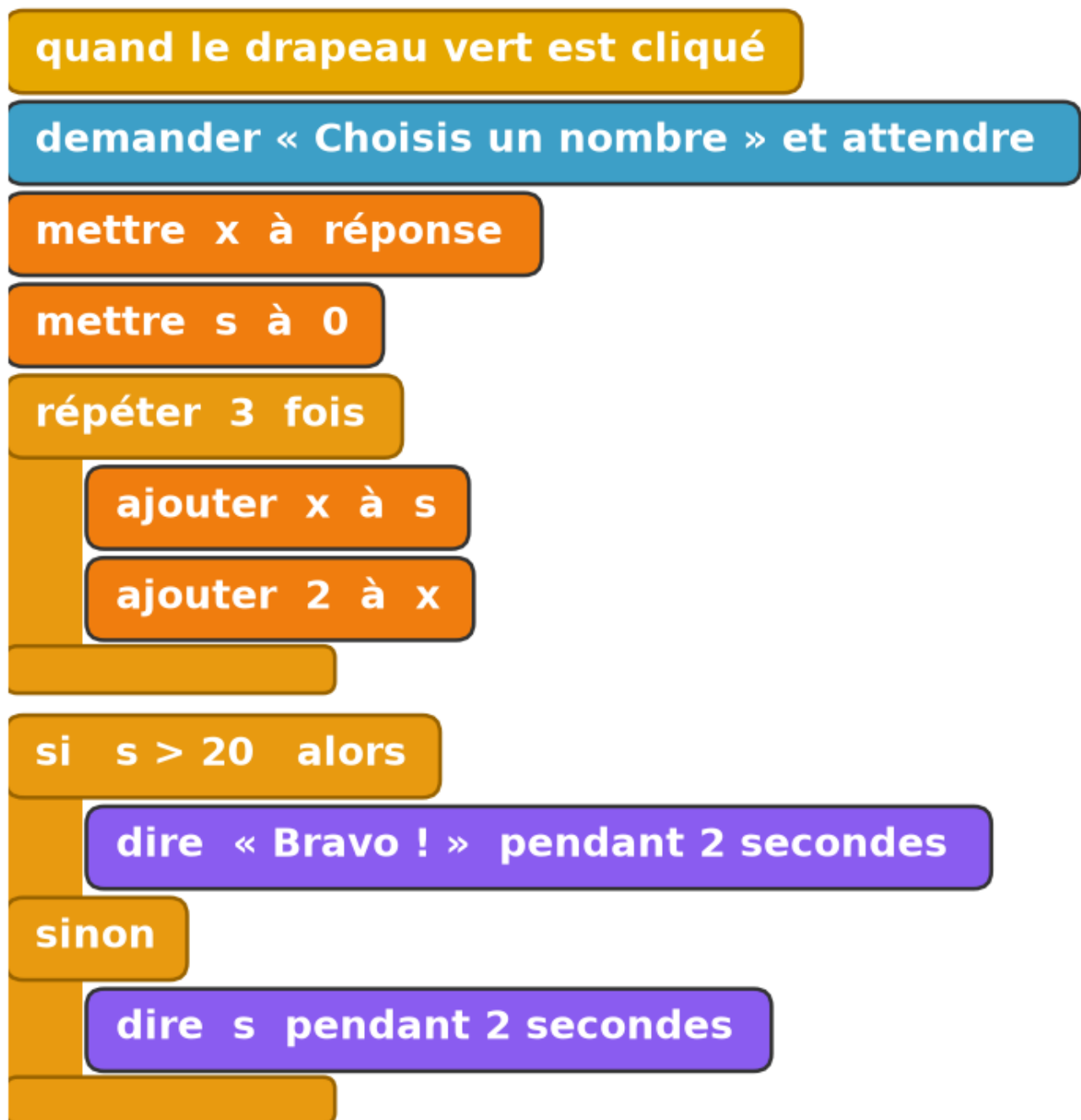
Programme de Hugo
Choisir un nombre.

Le multiplier par 4.
Ajouter 15 au résultat.
Soustraire le triple du nombre de départ.

1. Applique d'abord le programme de Hugo aux nombres 2 et -4 . (1 point)
2. Compare avec l'exercice 1, puis formule une conjecture. (0,5 point)
3. On note x le nombre choisi. Exprime le résultat de chaque programme en fonction de x , puis prouve la conjecture. (2 points)
4. Par ailleurs, Hugo a obtenu 100. Quel nombre avait-il choisi ? Justifie. (0,5 point)

Exercice 3 - Le script qui additionne (4 points)

Voici maintenant un script Scratch qui utilise deux variables, x et s .



1. Lucas répond 4. Recopie puis complète le tableau suivant, qui donne les valeurs de x et de s à la fin de chaque tour de boucle. Que dit alors le lutin ? (1,5 point)

Fin du tour	1	2	3
Valeur de s			
Valeur de x			

2. Nora répond ensuite -3 . Qu'affiche le lutin dans ce cas ? (1 point)

3. On répond un nombre n . Démontre qu'à la fin de la boucle, $s = 3n + 6$. (1 point)
4. Trouve le plus petit nombre entier pour lequel le lutin dit « Bravo ! », car ce nombre intéresse Lucas. (0,5 point)

Exercice 4 - L'escalier du lutin (4 points)

Le lutin exécute le script ci-dessous. Au départ, il se trouve au point de coordonnées $(0;0)$. Dans Scratch, l'orientation 90 signifie que le lutin regarde vers la droite.

quand le drapeau vert est cliqué

effacer tout

aller à $x : 0$ $y : 0$

s'orienter à 90

stylo en position d'écriture

répéter 4 fois

avancer de 30

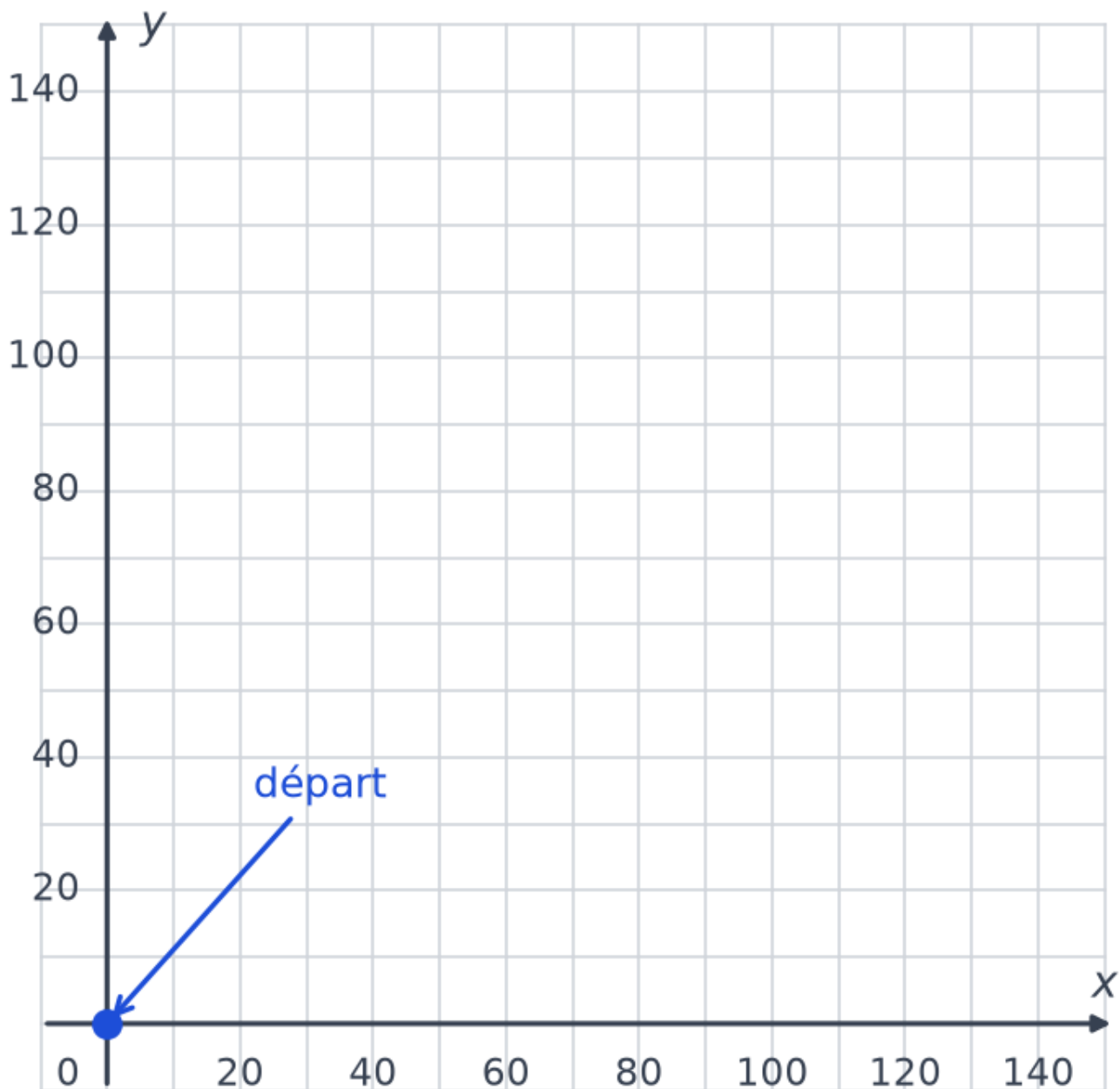
tourner à gauche de 90 degrés

avancer de 30

tourner à droite de 90 degrés

relever le stylo

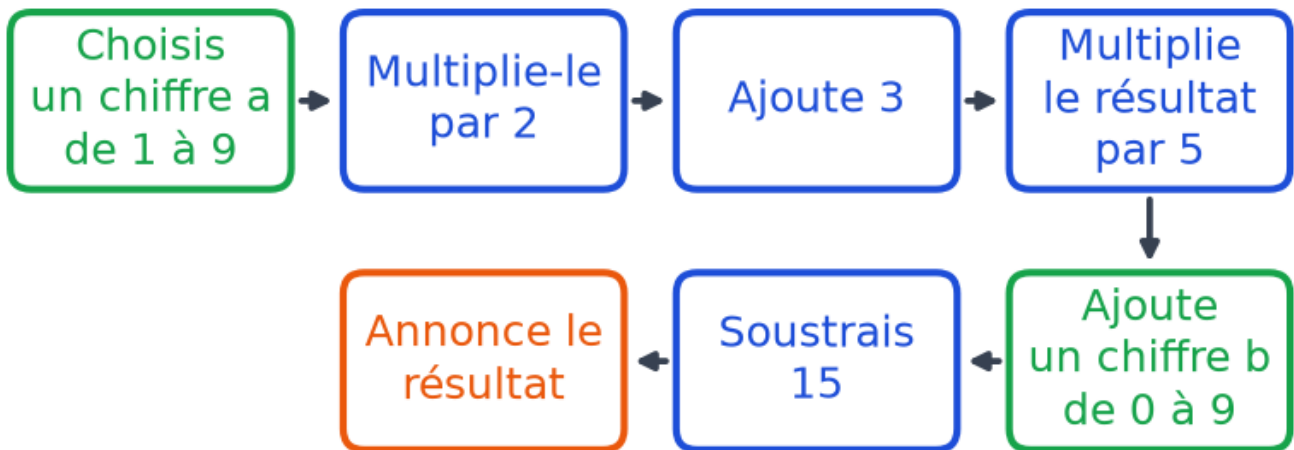
Sur le quadrillage suivant, un carreau représente 10 pas.



1. Reproduis le quadrillage, puis trace le dessin réalisé par le lutin. (1,5 point)
2. Donne alors les coordonnées du lutin à la fin du script. (1 point)
3. Calcule la longueur totale du tracé, en pas. (0,5 point)
4. Emma veut un escalier de 6 marches, qui se termine pourtant au même point. Quels nombres du script doit-elle modifier, et par quelles valeurs ? (1 point)

Exercice 5 - Le tour de magie de Samia (5 points)

Samia propose un tour de magie à ses amis. Elle leur fait suivre les étapes ci-dessous, puis elle devine aussitôt les deux chiffres choisis.



1. Yanis choisit $a = 7$ puis $b = 4$. Détaille les étapes et donne le résultat annoncé. (1 point)
2. Chloé choisit $a = 3$ puis $b = 9$. Quel résultat annonce-t-elle ? (1 point)
3. Observe les deux résultats. Quel lien vois-tu avec les chiffres a et b ? (0,5 point)
4. Exprime le résultat en fonction de a et de b , puis démontre que ce lien est toujours vrai. (2 points)
5. Enfin, Théo annonce 58. Quels chiffres avait-il choisis ? (0,5 point)



Réviser programmes de calcul et Scratch avant le contrôle

Si un exercice t'a bloqué, relis la leçon calcul littéral et double distributivité ; entraîne-toi sur la fiche calcul littéral et scratch avant de retenter le sujet.

La page **contrôles de maths en 4ème** regroupe les 25 sujets de l'année, et la rubrique contrôles corrigés du CP à la terminale permet de changer de niveau.

Sujets proches à faire ensuite

- Développer et factoriser une expression : contrôle de maths en 4ème
- Calcul littéral et équations : contrôle de maths en 4ème
- Puissances d'un nombre relatif : contrôle de maths en 4ème