

## Corrigé et barème – Initiation à la programmation

Programmer avec Scratch : instructions, boucles « répéter », tests « si... alors... sinon », variables, repère et coordonnées du lutin (programme de 4e)

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 4<sup>e</sup>

### Exercice 1 – Dérouler un script

(4 pts)

- a) Tour 1 :  $total = 1$ ,  $k = 3$  ; tour 2 :  $total = 4$ ,  $k = 5$  ; tour 3 :  $total = 9$ ,  $k = 7$  ; tour 4 :  $total = 16$ ,  $k = 9$ . (1)
- b)  $total = 1 + 3 + 5 + 7 = 16$ . (1)
- c)  $16 > 15$  est vraie : le lutin dit « grand ». (1)
- d)  $total = 1 + 3 + 5 = 9$  ;  $9 > 15$  est fausse : il dit « petit ». (1)

**Méthode** — un tableau d'état, une ligne par tour de boucle, est la seule façon fiable de dérouler un script sans se tromper.

### Exercice 2 – Repère et déplacements

(4 pts)

- a)  $(-180 + 70 ; 120 - 55) = (-110 ; 65)$ . (1)
- b)  $(-180 + 210 ; 120 - 165) = (30 ; -45)$ . (1)
- c)  $y : 65$ , puis 10, puis  $-45$  : au 3<sup>e</sup> tour. (1)
- d) « aller à  $x : -180$   $y : 120$  » ; « ajouter 180 à  $x$  » donnerait  $x = 210$  et ne corrigerait pas  $y$ . (1)

**Le point clé** — « ajouter à » est un déplacement relatif qui dépend de la position actuelle ; « aller à » impose une position absolue.

### Exercice 3 – Boucles et polygones

(4 pts)

- a)  $360 \div 18 = 20^\circ$ . (1)
- b) Hexagone régulier de côté 45 ; périmètre  $6 \times 45 = 270$  pas. (1)
- c)  $108^\circ$  est l'angle intérieur ;  $5 \times 108 = 540^\circ \neq 360^\circ$ . Il faut tourner de  $360 \div 5 = 72^\circ$ . (1)
- d) Deux fois : après  $4 \times 90 = 360^\circ$  le lutin est revenu au départ, la seconde boucle repasse sur le même rectangle. (1)

**Erreur fréquente** — l'angle de rotation du lutin est l'angle extérieur  $360^\circ/n$ , jamais l'angle intérieur du polygone.

### Exercice 4 – Programme de calcul

(4 pts)

- a)  $7 - 4 = 3$  ;  $3 \times 3 = 9$  ;  $9 + 7 = 16$ . (1)
- b)  $-2,5 - 4 = -6,5$  ;  $\times 3 = -19,5$  ;  $-19,5 + (-2,5) = -22$ . (1)
- c)  $r = 3(n - 4) + n = 3n - 12 + n = 4n - 12$ . (1)
- d)  $4n - 12 = 0$  donne  $4n = 12$ , donc  $n = 3$ . (1)

**Astuce** — on traduit un programme de calcul en expression littérale en déroulant le script avec la lettre  $n$ , puis on vérifie avec une valeur numérique.

**Exercice 5 – Prise d’initiative — la frise de carrés***(4 pts)*

- a) « répéter 4 fois [ avancer de 25 ; tourner de  $90^\circ$  ] ». (1)
- b) Il a parcouru les 4 côtés et tourné de  $4 \times 90 = 360^\circ$  : un tour complet. (1)
- c) « répéter 7 fois [ relever le stylo ; répéter 4 fois [avancer de 25 ; tourner de  $90^\circ$ ] ; ajouter 30 à  $x$  ; stylo en position d’écriture ] » (le décalage  $25 + 5 = 30$  se fait stylo levé). (1)
- d)  $-100 + 7 \times 30 = 110$  ; longueur  $7 \times 25 + 6 \times 5 = 205$  pas. (1)

**À retenir** — dans des boucles imbriquées, la boucle intérieure dessine le motif et la boucle extérieure le déplace : chacune a un rôle précis.