

Initiation à la programmation

Durée : 60 min

Barème : / 20 points

Nom :

Prénom :

Calculatrice : non autorisée**Rédaction** : réponses justifiées, unités obligatoires**Consigne** : ne pas regarder le cours avant de rendre la copie

1 Lecture d'un script

/ 4 pts

On considère le script suivant : « mettre **a** à **8** ; mettre **b** à **3** ; mettre **a** à **a - b** ; mettre **b** à **a × b** ; si **b** **gt 12** alors dire **b** sinon dire **a** ».

- Donne les valeurs de **a** et de **b** après l'instruction « mettre **a** à **a - b** ».
- Donne les valeurs de **a** et de **b** à la fin du script. Que dit le lutin ?
- On remplace la première instruction par « mettre **a** à **5** ». Que dit le lutin cette fois ?
- Explique pourquoi l'ordre des deux instructions « mettre **a** à **a - b** » et « mettre **b** à **a × b** » a de l'importance.

2 Lecture d'un tableau de suivi

/ 4 pts

Script : « mettre **n** à **2** ; mettre **s** à **0** ; répéter **4** fois : [ajouter **n** à **s** ; mettre **n** à **n + 3**] ; dire **s** ». Un élève a commencé le tableau de suivi.

Tour de boucle	Début	1	2	3	4
n	2	5	?	?	?
s	0	2	?	?	?

- Explique les valeurs **n = 5** et **s = 2** obtenues à la fin du premier tour.
- Recopie et complète le tableau.
- Quel nombre le lutin affiche-t-il ? Quelle est la valeur finale de **n** ?
- On veut que le lutin affiche **65** avec le même script. Combien de tours de boucle faut-il ? Justifie.

3 Une figure tracée par le lutin

/ 4 pts

Le lutin, stylo baissé, exécute : « répéter **3** fois : [répéter **4** fois : [avancer de **40** pas ; tourner de **90°**] ; tourner de **120°**] ».

- Quelle figure trace la boucle intérieure ? Justifie.
- Décris la figure complète obtenue à la fin du script.
- Calcule la longueur totale tracée par le lutin et l'angle total dont il a tourné.
- Modifie le script pour tracer **5** triangles équilatéraux de côté **30** pas répartis régulièrement autour du point de départ.

4 Vrai ou faux, avec justification

/ 4 pts

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse et justifie.

- « Le script « répéter **6** fois : tourner de **60°** » ramène le lutin à son orientation de départ. »
- « L'instruction « mettre **x** à **x + 1** » est impossible, car un nombre ne peut pas être égal à lui-même plus **1**. »
- « Un bloc « si ... alors » sans « sinon » ne fait rien quand la condition est fausse. »
- « Le bloc « nombre aléatoire entre **1** et **4** » peut donner **2,5**. »

5 Prise d'initiative — estimer π avec un lutin

/ 4 pts

Un lutin choisit au hasard un point de la scène en exécutant « mettre x à nombre aléatoire entre **-100** et **100** ; mettre y à nombre aléatoire entre **-100** et **100** ». Le point est donc dans un carré de côté **200** centré sur l'origine. On dit que le point est « dans la cible » si $x \times x + y \times y \leq 2500$, c'est-à-dire s'il est dans le disque de centre l'origine et de rayon **50**. Le script répète l'expérience **2 000** fois et compte dans c le nombre de points dans la cible.

- Écris le script complet (initialisation, boucle, test, affichage).
- Calcule l'aire du carré et l'aire du disque (valeur exacte en π). En déduire la probabilité qu'un point soit dans la cible, sous la forme d'une fraction de π .
- Combien de points dans la cible peut-on prévoir sur **2 000** essais ?
- Le lutin affiche $c = 402$. Explique comment en déduire une valeur approchée de π et calcule-la. Toute trace de recherche sera prise en compte.