

EXERCICE 1**6 points****Commun à tous les candidats**

Les deux parties sont indépendantes.

Partie A

Un groupe de 50 coureurs, portant des dossards numérotés de 1 à 50, participe à une course cycliste qui comprend 10 étapes, et au cours de laquelle aucun abandon n'est constaté.

À la fin de chaque étape, un groupe de 5 coureurs est choisi au hasard pour subir un contrôle antidopage. Ces désignations de 5 coureurs à l'issue de chacune des étapes sont indépendantes. Un même coureur peut donc être contrôlé à l'issue de plusieurs étapes.

1. À l'issue de chaque étape, combien peut-on former de groupes différents de 5 coureurs ?
2. On considère l'algorithme ci-dessous dans lequel :
 - « $\text{rand}(1, 50)$ » permet d'obtenir un nombre entier aléatoire appartenant à l'intervalle $[1 ; 50]$
 - l'écriture « $x := y$ » désigne l'affectation d'une valeur y à une variable x .

Variables	a, b, c, d, e sont des variables du type entier
Initialisation	$a := 0 ; b := 0 ; c := 0 ; d := 0 ; e := 0$
Traitement	Tant que $(a = b)$ ou $(a = c)$ ou $(a = d)$ ou $(a = e)$ ou $(b = c)$ ou $(b = d)$ ou $(b = e)$ ou $(c = d)$ ou $(c = e)$ ou $(d = e)$ Début du tant que $a := \text{rand}(1, 50) ; b := \text{rand}(1, 50) ;$ $c := \text{rand}(1, 50) ; d := \text{rand}(1, 50) ;$ $e := \text{rand}(1, 50)$ Fin du tant que
Sortie	Afficher a, b, c, d, e

- a. Parmi les ensembles de nombres suivants, lesquels ont pu être obtenus avec cet algorithme :

$$L_1 = \{2 ; 11 ; 44 ; 2 ; 15\} ; L_2 = \{8, 17, 41, 34, 6\} ;$$

$$L_3 = \{12, 17, 23, 17, 50\} ; L_4 = \{45, 19, 43, 21, 18\} ?$$
- b. Que permet de réaliser cet algorithme concernant la course cycliste ?

3. À l'issue d'une étape, on choisit au hasard un coureur parmi les 50 participants. Établir que la probabilité pour qu'il subisse le contrôle prévu pour cette étape est égale à 0,1.
4. On note X la variable aléatoire qui comptabilise le nombre de contrôles subis par un coureur sur l'ensemble des 10 étapes de la course.
 - a. Quelle est la loi de probabilité de la variable aléatoire X ? Préciser ses paramètres.
 - b. On choisit au hasard un coureur à l'arrivée de la course. Calculer, sous forme décimale arrondie au dix-millième, les probabilités des évènements suivants :
 - il a été contrôlé 5 fois exactement ;
 - il n'a pas été contrôlé ;
 - il a été contrôlé au moins une fois.