

Numéro : ..... Prénom et nom : .....

**Note : ..... / 20**

**I. (7 points : 1°) 1 point + 1 point ; 2°) 2 points + 1 point ; 3°) 2 points)**

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.

1°) À l'issue de chaque étape, combien peut-on former de groupes différents de 5 coureurs ?

.....

Faire une phrase justificative bien rédigée.

Le nombre de groupes de 5 coureurs est égal au nombre de .....

.....

2°) À l'issue d'une étape, on choisit au hasard un coureur parmi les 50 participants.

• Combien y a-t-il de groupes de 5 personnes comprenant ce coureur ?

..... (une seule réponse sans égalité)

• Calculer la probabilité pour que le coureur choisi subisse le contrôle prévu pour cette étape.

..... (réponse sous forme décimale sans égalité)

3°) On suppose que la course compte  $n$  coureurs, où  $n$  est un entier naturel supérieur ou égal à 5. À l'issue d'une étape, on choisit au hasard un coureur parmi les  $n$  participants.

Calculer la probabilité pour que le coureur choisi subisse le contrôle prévu pour cette étape.

..... (réponse en fonction de  $n$  sous la forme la plus simple possible)

**II. (3 points : 1 point + 2 points)**

Combien y a-t-il d'anagrammes des mots suivants ?

FRANCE : .....

calcul : .....

ALLEMAGNE : .....

calcul : .....

### III. (9 points)

Dans tout l'exercice, on considère une urne contenant 9 boules numérotées de 1 à 9.

#### Partie A (3 points : 1°) 1 point ; 2°) 1 point ; 3°) 1 point)

Dans cette partie, on s'intéresse aux tirages successifs sans remise de 3 boules dans l'urne. On note les numéros des boules dans l'ordre.

1°) Combien y a-t-il de tirages possibles ? .....

2°) Combien y a-t-il de tirages qui ne contiennent aucun numéro pair ? .....

3°) Combien y a-t-il de tirages qui contiennent au moins un numéro pair ? .....

Écrire les calculs nécessaires pour les 3 questions sur la ligne ci-dessous :

.....

#### Partie B (6 points : 1°) 1 point ; 2°) 2 points ; 3°) 1 point ; 4°) 1 point + 1 point)

Dans cette partie, on s'intéresse aux tirages successifs sans remise de 2 boules dans l'urne. On note les numéros des boules dans l'ordre.

1°) Combien y a-t-il de tirages possibles ? .....

2°) Combien y a-t-il de tirages tels que les numéros des deux boules ne soient pas des entiers consécutifs ? .....

3°) Combien y a-t-il de tirages ne comprenant que des numéros pairs ou multiples de 3 ? .....

4°) Le but de cette question est de simuler deux tirages successifs aléatoires sans remise dans l'urne. On considère la fonction Python d'en-tête `def tirage()` : écrite dans le cadre ci-dessous dont le but est de renvoyer une liste correspondant aux deux tirages successifs sans remise dans l'urne.

La liste `U` représente le contenu de l'urne. Chaque boule est désignée par son numéro.

On suppose que la fonction `choice` a été préalablement importée de la bibliothèque `random`.

Compléter les pointillés des deux dernières instructions.

```
from random import choice

def tirage():
    U=list(range(1, 10))
    L=[]
    r=choice(U)
    L.append(r)
    U.remove(r)
    s=choice(U)
    L.append(.....)
    return .....
```

### IV. (1 point)

Compléter l'égalité suivante pour  $n$  entier naturel supérieur ou égal à 2 :  $\binom{n}{2} = \dots\dots\dots$

On donnera le résultat sous la forme la plus simple possible.