Les questions marquées d'un ✏️ appellent une réponse écrite.
On s'intéresse à l'expérience aléatoire suivante.

> On lance trois dés équilibrés à six faces, et on définit la variable aléatoire X comme étant le plus grand des trois nombres obtenus.

1. (a) ✏️ On lance les trois dés, et on obtient les nombres : ⚃ ⚁ ⚄.
   Quelle est alors la valeur de X ?
   (b) ✏️ Quelles valeurs peut prendre X ?
   (c) ✏️ Calculer $P(X = 1)$.

La suite du travail se fait dans le langage Python, en utilisant le logiciel Thonny. Vous travaillerez dans *un seul fichier*, que vous complèterez au fur de votre travail.

2. Simulation d'une seule expérience.
   (a) Recopiez le programme suivant, et complétez-le pour que la fonction `expérience()` simule une expérience aléatoire.
   Il pourra être utile de lire la documentation de la fonction `randint()` :
   `https://docs.python.org/fr/3/library/random.html#random.randi`

```
from random import randint

def expérience():
    dé1 = randint(XXX)
    dé2 = randint(XXX)
    dé3 = randint(XXX)
    XXX
    return XXX

print(expérience())
```

   (b) ✋ Appelez le professeur pour vérifier votre travail.
3. On souhaite calculer la moyenne d'un échantillon de taille n de cette variable.
   (a) ✏️ Comment s'appelle la moyenne *théorique* de cette variable aléatoire ?
   (b) On écrit la fonction `moyenne(n)`, incomplète, pour calculer cette moyenne.
   Recopiez-la, rajouter la ligne `print(moyenne(100))` à la fin de votre programme (pour tester cette fonction), et complétez cette fonction.

```
def moyenne(n):
    somme = 0
    for i in XXX:
        somme = XXX
    return somme/n
```

(c) On donne : $E(X) = \frac{1071}{216}$. Vérifiez que votre fonction est correcte.

(d) Au lieu d'afficher la moyenne, affichez maintenant la distance de cette moyenne à l'espérance. ⚠️ Attention : une distance est toujours positive !

(e) ✏️ Comment évolue cette distance lorsque la taille n de l'échantillon augmente ?

(f) ✋ Appelez le professeur pour vérifier votre travail.

4. On s'intéresse maintenant à l'écart-type de cette variable aléatoire. On admet que cet écart-type est égal à : $\sigma = \frac{5593}{216} - \left(\frac{1071}{216}\right)^2 = \frac{2261}{1728}$.

   (a) Complétez la fonction suivante, qui simule N échantillons de taille n, et calcule la proportion des cas où l'écart entre la moyenne de cet échantillon et l'espérance de X est inférieur ou égal à $\frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$.
   Rappel : La racine carrée, en Python, est calculée en utilisant la fonction `sqrt()` du module `math`.

```
ESPÉRANCE = 1071/216

from math import sqrt

def proportion_dans_intervalle(N, n):
    dedans = 0
    for i in XXX:
        if XXX:
            dedans += 1
    return XXX
```

   (b) ✋ Appelez le professeur pour vérifier votre travail.

5. En vous aidant d'un tableur ou d'un programme en Python, retrouver la valeur *exacte* de l'espérance et de l'écart-type de X (qui vous a été donné plus haut dans cet énoncé).