

- Encadrer en rouge à la règle tous les résultats demandés.
- Ne rien écrire sur cet énoncé.

**I.** Une pièce rectangulaire a pour dimension 770 par 462 (l'unité est le centimètre). On cherche à carrelé cette pièce à l'aide de carreaux tous identiques sans découpe.

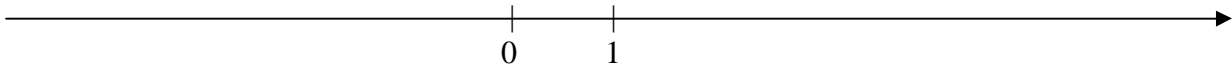
1°) Est-il possible de réaliser ce carrelage en utilisant des carreaux de forme carrée et de taille  $33 \times 33$  ?

2°) a) Déterminer le PGCD de 770 et 462

b) Peut-on carrelé la pièce avec des carreaux rectangulaires de taille  $22 \times 33$  ?

c) On cherche à carrelé la pièce à l'aide de carreaux de forme carrée dont la longueur du côté est comprise entre 10 et 35. Déterminer toutes les tailles possibles.

**II.** Un objet se déplace sur un axe gradué, en faisant des pas successifs d'une unité dans un sens ou dans l'autre : il part de l'abscisse 0 sur l'axe ; à chaque pas, on choisit au hasard de le faire avancer d'une unité ou bien reculer d'une unité.



On considère l'expérience aléatoire qui consiste à faire faire à l'objet un déplacement de cinq pas à partir de l'abscisse : on appelle un tel déplacement une **marche aléatoire** de cinq pas.

Pour **simuler** cette expérience, on choisit le sens de déplacement de chaque pas, en utilisant la table de nombre aléatoire ci-dessous :

7	0	5	7	3	1	5	8	5	9	5	7	2	3	1	8	5	8	9	0
9	1	7	1	9	9	2	1	8	2	8	3	4	0	0	2	9	1	4	1
3	9	4	7	3	5	7	9	3	3	1	0	2	6	5	3	7	9	1	3
9	6	4	0	9	2	1	0	8	4	6	8	4	9	7	1	4	7	3	4
4	7	6	2	1	4	0	4	2	9	0	8	9	6	8	9	8	1	0	3
6	2	8	1	5	9	3	6	3	2	8	8	7	6	3	1	4	2	8	4
5	2	3	5	5	4	2	2	3	5	7	2	2	3	0	5	6	1	8	0
7	7	9	9	4	2	6	5	9	1	5	5	0	8	2	3	0	9	7	7

Cette table composée de 160 nombres entiers inférieurs à 9, correspond aux résultats de 160 tirages au hasard d'un nombre entier de 0 à 9 inclus, chaque tirage étant considéré comme indépendant de chacun des autres.

**Voici une simulation possible de marches aléatoires de cinq pas :**

On parcourt la table dans le sens habituel de lecture ; on traduit chaque nombre rencontré par R (« recule ») s'il est impair, et A (« avance ») s'il est pair ; cinq nombres successifs permettent ainsi de définir une marche aléatoire de cinq pas.

Par exemple, les cinq premiers nombres de la table, qui sont « 7 0 5 7 3 » définissent la première marche aléatoire de cinq pas, qui sera codée « R A R R R ». On passe ensuite à « 1 5 8 5 9 » qui simule la deuxième marche aléatoire de cinq pas, toujours à partir de l'abscisse 0...

1°) Poursuivre cette simulation pour simuler 30 marches aléatoires de cinq pas en utilisant la table de nombres aléatoires ci-dessus, et relever les résultats en remplissant un tableau du type suivant :

	1 <sup>er</sup> pas	2 <sup>e</sup> pas	3 <sup>e</sup> pas	4 <sup>e</sup> pas	5 <sup>e</sup> pas	arrivée
1 <sup>ère</sup> marche	R	A	R	R	R	-3
2 <sup>e</sup> marche						
...						

Dans la dernière colonne, pour chaque marche aléatoire de cinq pas, indiquer l'abscisse du point d'arrivée et, dans les autres colonnes, R pour signifier que l'objet recule d'un pas ou A pour signifier qu'il avance d'un pas.

b) Quelles sont toutes les abscisses possibles des points d'arrivée d'une telle marche aléatoire de cinq pas ?

c) Dans la simulation précédente, quelle fréquence a-t-on obtenue de l'événement « la marche aléatoire de cinq pas aboutit au point d'abscisse 1 » ?

2°) Quelle est la probabilité de l'événement « la marche aléatoire de cinq pas aboutit au point d'abscisse 1 » ?

---

**III.** 1°) Déterminer tous les diviseurs positifs de 20.

2°) Recopier et compléter le tableau ci-dessous. Dans la première ligne, écrire les diviseurs de 240 rangés dans l'ordre croissant et cocher sur les lignes suivantes les multiples de 10, 2 et 5.

Diviseurs de 240																			
Multiples de 10																			
Multiples de 2																			
Multiples de 5																			

3°) On étudie l'expérience aléatoire qui consiste à tirer au hasard un nombre parmi les 20 diviseurs de 240.

a) Quelle est la probabilité de tirer le nombre 2 ? le nombre 7 ?

b) On considère les événements suivants :

A : « on tire un multiple de 10 »,

B : « on tire un multiple de 2 »,

C : « on tire un multiple de 5 ».

Déterminer la probabilité des événements A, B, C.

---

**IV.** On dispose de petits cubes de 1 cm d'arête, des blancs et des noirs. On empile des cubes de façons à former un cube de 3 cm d'arête en prenant bien soin d'alterner les cubes blancs et les noirs. Toutes les faces du grand cube sont donc disposées comme sur la figure ci-dessous.

Le petit cube central du grand cube est noir.

Quel est le nombre de cubes noirs ?

