

Corrigé de l'épreuve d'entraînement du rallye mathématique du centre

Exercice 1

On appelle x le montant de l'augmentation du prix du menu au centime près.

Et $f(x)$ le montant de la recette de la semaine.

On a alors $f(x) = (550 - 20x) \times (12 + x)$

On fait un premier test sur tableur au dixième d'euro près puis un autre pest au centime près :

	A	B
1	augmentation	recette
2	6,7	7779,2
3	6,8	7783,2
4	6,9	7786,8
5	7	7790
6	7,1	7792,8
7	7,2	7795,2
8	7,3	7797,2
9	7,4	7798,8
10	7,5	7800
11	7,6	7800,8
12	7,7	7801,2
13	7,8	7801,2
14	7,9	7800,8
15	8	7800

A	B
augmentation	recette
7,7	7801,2
7,71	7801,218
7,72	7801,232
7,73	7801,242
7,74	7801,248
7,75	7801,25
7,76	7801,248
7,77	7801,242
7,78	7801,232
7,79	7801,218

La recette sera maximale lorsque l'augmentation est de 7,75€ et le repas coûtera alors 19,75€ ; il y aura 155 convives dans la semaine.

Exercice 2

Il faut d'abord bien comprendre le fonctionnement du codage et ensuite essayer toutes les graines. Ici, il est intéressant d'être plusieurs pour que chacun fasse les calculs avec une graine.

Pour la graine 4 on obtient le message : « soyez amis ».

Exercice 3

Il faut d'abord calculer la longueur AC en utilisant le théorème de Thalès dans le triangle ABC contenant l'armoire qui tient.

On obtient $AC = 2,25\text{m}$

On conclut alors simplement qu'il est impossible de mettre la bibliothèque de 2,50m de large le long de ce mur.

Exercice 4

On doit d'abord déterminer ce qui pourrait faire que l'une ou l'autre se trompe. C'est que le nombre d'élève doit être un nombre entier et non pas décimal.

On peut ensuite trouver ces nombres en disant, si il y a la moitié de DP et le reste d'externes, qu'est-ce que cela donne-t-il ? Puis on ajuste en fonction du résultat obtenu.

L'autre méthode consiste à résoudre une équation :

On pose a = nombre de DP et b = nombre d'externes

On a $a + b = 28$ donc $b = 28 - a$

Et si $40a + 48b = 1260$

$$40a + 48(28 - a) = 1260$$

$$40a + 1344 - 48a = 1260$$

$$-8a = 1260 - 1344$$

$$8a = 84$$

$$a = 84/8$$

$$a = 10,5 \text{ non entier}$$

C'est donc Claire qui se trompe

Et, pour être rigoureux, on vérifie que Carol ne se trompe pas.

Exercice 5

Construction géométrique qui donne un cœur.

Exercice 6

On calcule d'abord le volume d'eau qu'il y a dans le cône :

$$V = \pi R^2 h / 3 \approx 335\,103,22 \text{ mm}^3$$

C'est aussi le volume d'eau qu'il y a dans le cylindre.

$$335\,103,22 = \pi R^2 h$$

$$h = 335\,103,22 / (\pi \times 40^2)$$

$$h \approx 15 \text{ mm arrondi au mm près}$$

Il est donc tombé 15 mm de pluie dans la nuit.