

Rallye Mathématique de Lorraine 2022 - APMEP

Réponses

Exercice 1 : Sommes algébriques

$$\begin{array}{r} \boxed{60} - \boxed{45} = 15 \\ - \quad - \\ \boxed{35} + \boxed{20} = 55 \\ = \quad = \\ 25 \quad 25 \end{array}$$

Exercice 2 : Aire inconnue

Aire grisée = 42 cm^2

Exercice 3 : Somme cryptée



Exercice 4 : « Produit » et « somme des carrés »

$a = 4$ (ou 5) et $b = 5$ (ou 4)

Exercice 5 : Des lettres et des chiffres

X	5	3	9	6
5	25	15	45	30
3	15	9	27	18
9	45	27	81	54
6	30	18	54	36

Exercice 6 : Jeu de la mourre et du hasard

Les nombres qui ont le moins de chance de sortir sont **0** (0+0) et **10** (5+5).

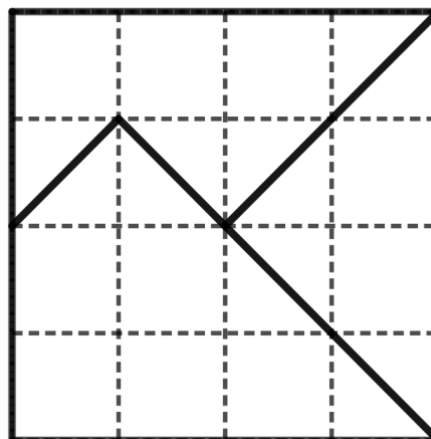
Celui qui a le plus de chance de sortir est **5** (0+5 ; 1+4 ; 2+3 ; 3+2 ; 4+1 ; 5+0)

Exercice 7 : En 2022, on met la gomme

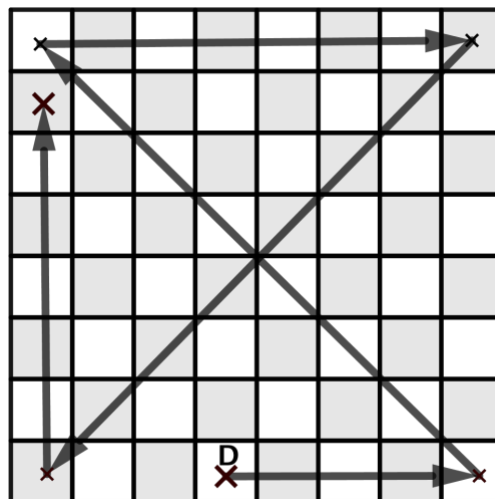
$n = 3370$ ($u = 0$) et $n = 3366$ ($u = 6$)

Exercice 8 : Puzzle

En prenant un carreau comme unité d'aire, l'aire du carré est de 16 donc un côté mesurera **4**.



Exercice 9 : Le chemin de la dame



En prenant comme unité la longueur d'un côté d'une case, la longueur du chemin le plus long que peut faire la Reine est $4 + 7\sqrt{2} + 7 + 7\sqrt{2} + 6 = \mathbf{17 + 14\sqrt{2} \approx 36,80}$

Exercice 10 : Le coffre-fort des FD

La probabilité que le commissaire Girard trouve la bonne combinaison pour ouvrir le coffre est

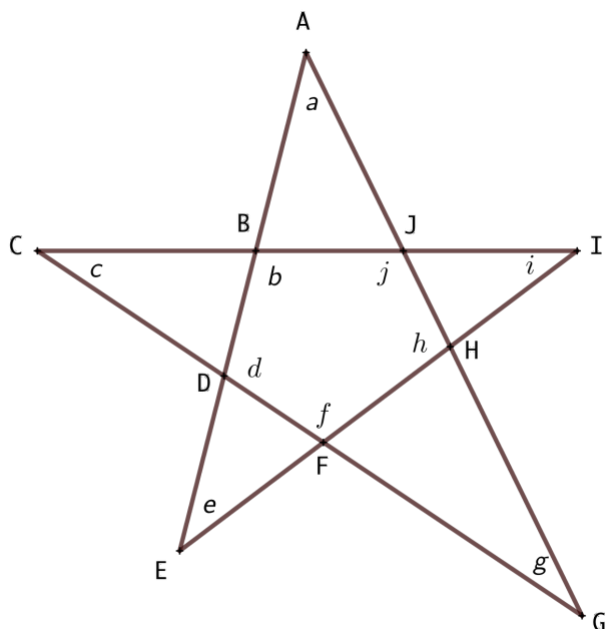
$$\frac{1}{4 \times 3 \times 2} = \frac{1}{24}$$

Rallye Mathématique de Lorraine 2022 - APMEP

Réponses

Question subsidiaire :

Pour faciliter la rédaction, on nomme les points ABCDEFGHIJ et la mesure des angles a, b, c, \dots, j .



Dans le triangle ADG : $a + g = 180^\circ - d$

Dans le triangle AHE : $a + e = 180^\circ - h$

Dans le triangle CFI : $c + i = 180^\circ - f$

Dans le triangle CJG : $c + g = 180^\circ - j$

Dans le triangle EBI : $e + i = 180^\circ - b$

On somme membre à membre :

$$a+g + a+e + c+i + c+g + e+i = 5 \times 180^\circ - (d+h+f+j+b)$$

or, $d+h+f+j+b = 3 \times 180^\circ$ somme des angles d'un pentagone (ou de 3 triangles si on trace 2 diagonales).

On a donc

$$2a + 2c + 2e + 2g + 2i = 5 \times 180^\circ - 3 \times 180^\circ = 2 \times 180^\circ$$

soit **$a + c + e + g + i = 180^\circ$**