

Exercice 1

Pour communiquer avec Mrs M., James Bond envoie et reçoit des messages cryptés grâce à un logiciel implanté dans son téléphone. LE BUT EST QUE LES PERSONNES QUI PIRATENT LE TELEPHONE NE PEUVENT PAS LIRE LES MESSAGES. Le logiciel fonctionne de la manière suivante. Chaque lettre est remplacée par son numéro de place dans l'alphabet, par exemple :

$A \rightarrow 01$ ou $Z \rightarrow 26$.

Un espace $\rightarrow 27$, un tiret $\rightarrow 28$, une apostrophe $\rightarrow 29$, une virgule $\rightarrow 30$.



Ensuite le logiciel place le numéro dans une machine à calculer c'est-à-dire qu'il va subir une série d'opérations qui sera la même pour les autres numéros :

- ★ Ajouter 3,
- ★ multiplier par 5,
- ★ soustraire 2.

1. Lorsque James Bond tape « Hello », le message crypté est 53/38/73/73/98 et non 53/38/73/73/93. En effet :

H	E	L	O
$8 + 3 = 11$	$5 + 3 = 8$	$12 + 3 = 15$	$15 + 3 = 18$
$11 \times 5 = 55$	$8 \times 5 = 40$	$15 \times 5 = 75$	$18 \times 5 = 90$
$55 - 3 = 53.$	$40 - 2 = 38.$	$75 - 2 = 73.$	$90 - 2 = 98.$

Par conséquent, le message crypté proposé est faux.

2. Pour décrypter le message de James Bond, il faut appliquer le programme ci-après :

- ★ Ajouter 2,
- ★ diviser par 5,
- ★ soustraire 3.

On obtient alors :

28 + 2 = 30	18 + 2 = 20	73 + 2 = 75	73 + 2 = 75
30 ÷ 5 = 6	20 ÷ 5 = 4	75 ÷ 5 = 15	75 ÷ 5 = 15
6 - 3 = 3	4 - 3 = 1	15 - 3 = 12	15 - 3 = 12
C	A	L	L

148 + 2 = 150	78 + 2 = 80	58 + 2 = 60	108 + 2 = 110
150 ÷ 5 = 30	80 ÷ 5 = 16	60 ÷ 5 = 12	110 ÷ 5 = 22
30 - 3 = 27	16 - 3 = 13	12 - 3 = 9	22 - 3 = 19
Espace	M	I	S

113 + 2 = 115	38 + 2 = 40	103 + 2 = 105	148 + 2 = 150
115 ÷ 5 = 23	40 ÷ 5 = 8	105 ÷ 5 = 21	150 ÷ 5 = 30
23 - 3 = 20	8 - 3 = 5	21 - 3 = 18	30 - 3 = 27
T	E	R	Espace

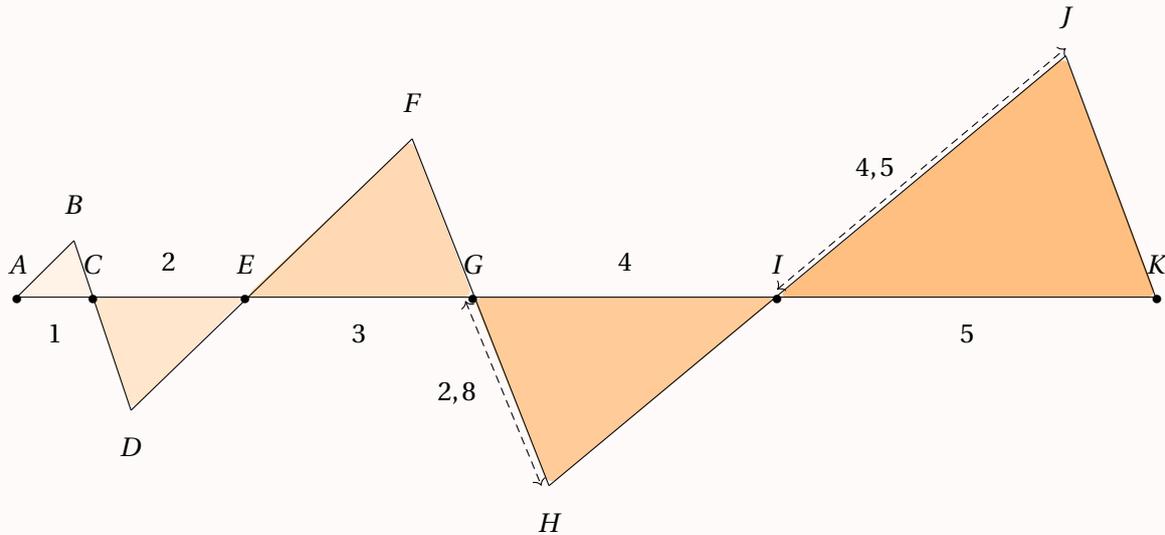
33 + 2 = 35	38 + 2 = 40	23 + 2 = 25	23 + 2 = 25
35 ÷ 5 = 7	40 ÷ 5 = 8	25 ÷ 5 = 5	25 ÷ 5 = 5
7 - 3 = 4	8 - 3 = 5	5 - 3 = 2	5 - 3 = 2
D	E	B	B

18 + 2 = 20	103 + 2 = 105	53 + 2 = 55	
20 ÷ 5 = 4	105 ÷ 5 = 21	55 ÷ 5 = 11	
4 - 3 = 1	21 - 3 = 18	11 - 3 = 8	
A	R	H	

Ainsi, le message décrypté est le suivant : CALL MISTER DEBBARH.

Exercice 2

Sachant que les droites (BD) , (FH) et (JK) sont parallèles et que les droites (AB) , (DF) et (HJ) sont parallèles, prouver que la longueur de la ligne brisée $ABDFHJK$ est 24.



On sait que :

Les droites (GK) et (HJ) sont sécantes en I et $(GH) \parallel (JK)$.

Alors, d'après la propriété de Thalès, on a :

$$\frac{IJ}{IH} = \frac{IK}{IG} = \frac{JK}{GH}$$

$$\frac{4,5}{IH} = \frac{5}{4} = \frac{JK}{2,8}$$

Donc,

$$IH = \frac{4 \times 4,5}{5} = 3,6 \text{ et } JK = \frac{2,8 \times 5}{4} = 3,5.$$

On sait que :

Les droites (CG) et (DF) sont sécantes en E et $(CD) \parallel (FG)$.

Alors, d'après la propriété de Thalès, on a :

$$\frac{EG}{EC} = \frac{EF}{ED} = \frac{FG}{CD}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{2,7}{ED} = \frac{2,1}{CD}$$

Donc,

$$ED = \frac{2 \times 2,7}{3} = 1,8 \text{ et } DC = \frac{2,1 \times 2}{3} = 1,4.$$

Ainsi la longueur de la ligne brisée $ABDFHJK$ est égale à 24. En effet,

$$AB + BC + CD + DE + EF + FG + GH + HI + IJ + JK = 0,9 + 0,7 + 1,4 + 1,8 + 2,7 + 2,1 + 2,8 + 3,6 + 4,5 + 3,5 = 24.$$

On sait que :

Les droites (EI) et (FG) sont sécantes en I et $(EF) \parallel (HI)$.

Alors, d'après la propriété de Thalès, on a :

$$\frac{GI}{GE} = \frac{GH}{GF} = \frac{IH}{EF}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{2,8}{GF} = \frac{3,6}{EF}$$

Donc,

$$GF = \frac{3 \times 2,8}{4} = 2,1 \text{ et } EF = \frac{3 \times 3,6}{4} = 2,7.$$

On sait que :

Les droites (AE) et (BD) sont sécantes en C et $(AB) \parallel (DE)$.

Alors, d'après la propriété de Thalès, on a :

$$\frac{CD}{CB} = \frac{CE}{CA} = \frac{ED}{AB}$$

$$\frac{1,4}{CB} = \frac{2}{1} = \frac{1,8}{AB}$$

Donc,

$$CB = \frac{1,4 \times 1}{2} = 0,7 \text{ et } AB = \frac{1 \times 1,8}{2} = 0,9.$$

