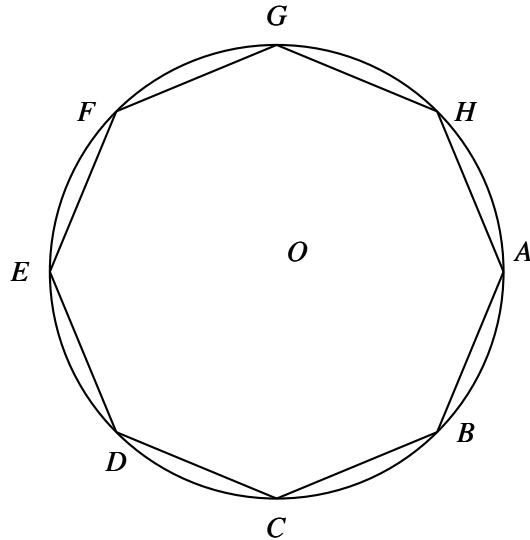


Correction

France - Juin 2014

Exercice 1

1.



2. Calculons l'angle au centre \widehat{AOB} dans l'octogone régulier $ABCDEFGH$.

$$\widehat{AOB} = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$$

$$\text{Ainsi } \widehat{DOH} = \widehat{DOC} + \widehat{COB} + \widehat{BOA} + \widehat{AOH}$$

$$\widehat{DOH} = 45^\circ + 45^\circ + 45^\circ + 45^\circ = 180^\circ$$

Ainsi les points D , O et H sont alignés et $[DH]$ est donc un diamètre du cercle.

Si le cercle circonscrit à un triangle admet pour diamètre l'un des côtés de ce triangle alors ce triangle est rectangle.

Le triangle DAH est inscrit dans le cercle de diamètre $[DH]$ donc DAH est rectangle en A

3. L'angle \widehat{BEH} est un angle inscrit dans le cercle qui intercepte le même arc que l'angle au centre \widehat{BOH} .

Or pour les raisons évoqués dans la question 2. $\widehat{BOH} = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$

Si dans un cercle un angle inscrit intercepte le même arc qu'un angle au centre alors cet angle inscrit vaut la moitié de cet angle au centre.

$$\text{Donc } \widehat{BEH} = 45^\circ$$

Exercice 2

1. Si on achète un seul cahier alors dans les magasins A et B on paye le prix normal. Dans le magasin C on paye 30% de moins.

Le magasin C est donc le plus intéressant pour l'achat d'un seul cahier.

2.a Si on achète deux cahiers dans le magasin A alors on paye le prix de deux cahiers même si on a le troisième pour ce prix.

Si on achète deux cahiers dans le magasin B alors on paye une fois et demi le prix. Si le prix est x alors on paye $1,5x$

Dans le magasin C on paye $x - 0,30x = 0,70x$ par cahier soit $2 \times 0,70x = 1,40x$

Comme $1,40x < 1,5x$ le magasin C est le plus intéressant pour l'achat de deux cahiers.

2.b Pour trois cahiers on paye $2x$ dans le magasin A .

On paye $1,5x + x = 2,5x$ dans le magasin B c'est à dire un cahier et demi plus un cahier.

On paye $3 \times 0,70x = 2,1x$

Pour l'achat de 3 cahiers le magasin A est le moins cher.

3. Il faut calculer 10% des 30% de x .

Soit $(1 - 0,10)(1 - 0,30)x = 0,90 \times 0,70x = 0,63x$

Or $0,63 = 1 - 0,37$

Le pourcentage de réduction est 37%

Exercice 3

1. Avec 8 comme nombre de départ, on a : $8 - 6 = 2$ et $8 - 2 = 6$ puis $2 \times 6 = 12$

Le résultat avec 8 est 12

2.

Proposition 1 : Oui le programme peut donner un nombre négatif, il suffit de multiplier un négatif par un positif.

Par exemple pour 5 : $5 - 6 = -1$ et $5 - 2 = 3$ puis $-1 \times 3 = -3$

Proposition 1 : Vraie

Proposition 2 : Avec $\frac{1}{2} : \frac{1}{2} - 6 = \frac{1}{2} - \frac{12}{2} = -\frac{11}{2}$

Et $\frac{1}{2} - 2 = \frac{1}{2} - \frac{4}{2} = -\frac{3}{2}$

Enfin $-\frac{11}{2} \times -\frac{3}{2} = \frac{33}{4}$

Proposition 2 : Vraie

Proposition 3 : Si on pose x le nombre de départ le programme revient à faire $(x-6)(x-2)$

Il faut résoudre $(x-6)(x-2) = 0$

Un produit de facteurs est nul si et seulement si un des facteurs est nul

Donc il y a exactement deux solutions : $x = 6$ et $x = 2$

Proposition 3 ; Vraie

Proposition 4 : $(x-6)(x-2) = x^2 - 6x - 2x + 12 = x^2 - 8x + 12$

La fonction qui au nombre choisi au départ associe le résultat du programme n'est donc pas une fonction linéaire.

Proposition 4 : Fausse

Exercice 4

1.a Le jaune est la couleur la plus présente dans le sac

C'est la fréquence d'apparition la plus élevée avec environ 0,5.

1.b Cette feuille permet de calculer la fréquence d'apparition d'un jeton.

La cellule C2 contient la formule =B2/A2

2. La probabilité de tirer un jeton rouge est $\frac{1}{5}$

Si on note x le nombre de jetons rouges dans le sac cette probabilité vaut aussi $\frac{x}{20}$

Il faut donc que $\frac{x}{20} = \frac{1}{5}$ c'est à dire $x = 4$.

Il y a 4 jetons rouges dans ce sac.

Exercice 5

Question 1 : On sait que **Si les longueurs d'une figure sont multipliées par k alors son volume est multiplié par k^3**

Comme $2^3 = 8$

Question 1 : 8 réponse d

Question 2 : $36 \text{ kmh}^{-1} = 36\,000 \text{ mh}^{-1}$ soit $36\,000 \text{ m}$ en $1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3\,600 \text{ s}$

Or $\frac{36\,000}{3\,600} = 10$

Question 2 : 10 ms^{-1} réponse a

Question 3 : $\frac{\sqrt{525}}{5} = \frac{\sqrt{25 \times 21}}{5} = \frac{5\sqrt{21}}{5} = \sqrt{21}$

Question 3 : $\sqrt{21}$ réponse c

Question 4 : $1,5 \text{ To} = 1,5 \times 10^{12} \text{ o} = 1\,500 \times 10^9 \text{ o} = 1\,500 \text{ Go}$

$\frac{1\,500}{60} = 25$

Question 4 : 25 dossiers réponse a

Exercice 6

1. D'après le schéma, $PQCA$ est un quadrilatère ayant trois angles droits donc c'est un rectangle.

$$QK = 0,65 \text{ m} - 0,58 \text{ m} = 0,07 \text{ m}$$

$$\text{Ainsi } \frac{QK}{QP} = \frac{0,07 \text{ m}}{5 \text{ m}} = 0,014$$

L'inclinaison des feux de croisement de Pauline est égale à 0,014

2. Le triangle QPK est rectangle en Q

$$\text{Ainsi } \tan(\widehat{QPK}) = \frac{QK}{QP} = 0,014$$

À la calculatrice on obtient $\widehat{QPK} \approx 0,8^\circ$ à $0,1^\circ$ près

3. Les droites (PQ) et (AS) sont parallèles car $PQCA$ est un rectangle.

On sait que **Si deux droites sont parallèles alors les angles alterne-interne sont égaux.**

Les angles \widehat{QPK} et \widehat{PSA} sont alterne-interne et égaux.

Dans le triangle PAS rectangle en A on a :

$$\tan(\widehat{PSA}) = \frac{PA}{AS} \text{ et } \tan(\widehat{PSA}) = \tan(\widehat{QPK}) = 0,014$$

$$\text{Ainsi } \frac{PA}{AS} = 0,014 \text{ d'où } AS = \frac{PA}{0,014} = \frac{0,65 \text{ m}}{0,014} \approx 46 \text{ m à } 1 \text{ m près.}$$

Exercice 7

1. Le volume d'une botte de paille est $90 \text{ cm} \times 45 \text{ cm} \times 35 \text{ cm} = 141\,750 \text{ cm}^3 = 0,141\,75 \text{ m}^3$

Comme 1 m^3 de paille a une masse de 90 kg , une botte de paille a une masse de $0,141\,75 \times 90 \text{ kg} = 12,757\,7 \text{ kg}$

Or $1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg}$ de paille coûte 40€ , donc une botte de paille coûte $\frac{40}{1000} \times 12,757\,7 \text{ kg} \approx 0,51\text{€}$

2.a Il faut d'abord calculer les dimensions du rectangle qui correspond au toit. Dans le triangle JIF rectangle en F , d'après le **théorème de Pythagore** on a :

$$IJ^2 + IF^2 = JF^2$$

$$2,7^2 + 3,6^2 = JF^2$$

$$7,29 + 12,96 = JF^2$$

$$JF^2 = 20,25$$

$$JF = 4,5$$

Il faut donc couvrir un rectangle de $4,5 \text{ m} = 450 \text{ cm}$ sur $15,3 \text{ m} = 1\,530 \text{ cm}$ par des bottes de pailles de 90 cm sur 45 cm posé dans le sens de la hauteur 35 cm .

$$\frac{450 \text{ cm}}{45 \text{ cm}} = 10 \text{ et } \frac{1\,530 \text{ cm}}{90 \text{ cm}} = 17$$

Il faudra donc $10 \times 17 = 170$ bottes de pailles.

2.b $170 \times 0,51\text{€} = 86,70\text{€}$

L'isolation du toit va coûter $86,70\text{€}$