

CORRECTION DU DNB 2014

Exercice 1 :

1. Note pour la construction :

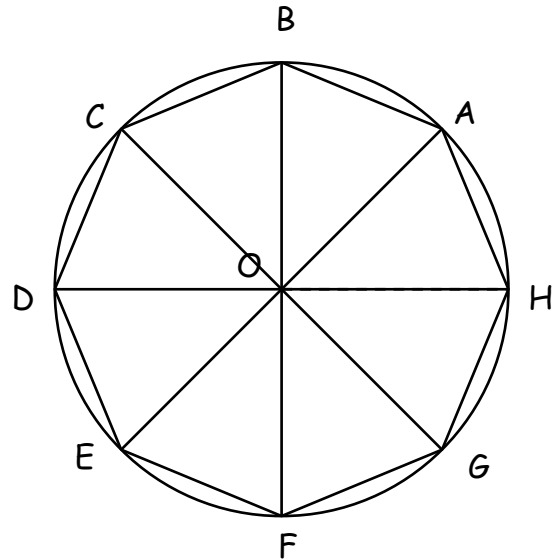
Dans un octogone régulier les angles au centre sont tous égaux et leur mesure est égale à : $\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$.

2. D'après la question précédente $\widehat{DOH} = 180^\circ$ et par conséquent D, O et H sont alignés.

Le triangle DAH est inscrit dans un cercle dont le côté [DH] est un diamètre par conséquent il **est bien rectangle en A**.

3. D'après la remarque faite au 1., les angles $\widehat{BOA}$ et $\widehat{AOH}$ ont pour mesure 45° et ainsi : $\widehat{BOH} = \widehat{BOA} + \widehat{AOH} = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$.

Or, $\widehat{BEH}$ est un angle inscrit dans le cercle de centre O et de rayon 3 cm qui intercepte le même arc de cercle que l'angle au centre $\widehat{BOH}$, on a donc : $\widehat{BEH} = \frac{\widehat{BOH}}{2} = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$.



Exercice 2 :

1. Prix d'un cahier :

Mag A : Prix unitaire.

Mag B : La réduction n'est pas active sur le premier cahier, donc le prix payé sera celui du prix unitaire.

Mag C : Chaque cahier aura un prix égal à : $0,70 \times$ prix unitaire.

$0,70 < 1$, le magasin C sera le plus intéressant.

2. a. Prix de deux cahiers :

Mag A : $P_A = 2 \times$ prix unitaire

Mag B : $P_B = 1,5 \times$ prix unitaire

Mag C : $P_C = 2 \times 0,7 \times$ prix unitaire = $1,4 \times$ prix unitaire

Pour l'achat de deux cahiers **le magasin C est le plus intéressant** ($1,4 < 1,5 < 2$).

b. Prix de trois cahiers :

Mag A : $P_A = 3 \times$ prix unitaire

Mag B : $P_B = 2,5 \times$ prix unitaire

Mag C : $P_C = 3 \times 0,7 \times$ prix unitaire = $2,1 \times$ prix unitaire

Pour l'achat de trois cahiers **le magasin A est le plus intéressant** ($2 < 2,1 < 2,5$).

3. Prix d'un cahier avec la carte de fidélité : 10% de réduction sur le ticket de caisse.

Mag C : $P_C =$ prix unitaire $\times 0,7 \times 0,9 =$ prix unitaire $\times 0,63$

Soit un pourcentage de réduction de $100 - 63 = 37\%$.

Exercice 3 :

1. $8 - 6 = 2$ et $8 - 2 = 6$; alors $2 \times 6 = 12$

Donc si on choisit 8 comme nombre de départ, on obtient bien 12 comme résultat.

2. Proposition 1 : Vraie : si, par exemple, on choisit 3 comme nombre de départ :
 $3 - 6 = -3$ et $3 - 2 = 1$; alors $-3 \times 1 = -3$ qui est un nombre négatif.

Proposition 2 : Vraie

$$\frac{1}{2} - 6 = \frac{1}{2} - \frac{12}{2} = -\frac{11}{2} \quad \text{et} \quad \frac{1}{2} - 2 = \frac{1}{2} - \frac{4}{2} = -\frac{3}{2} ; \text{ alors } -\frac{11}{2} \times \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{33}{4}$$

Donc si on choisit $\frac{1}{2}$ comme nombre de départ, on obtient bien $\frac{33}{4}$ comme résultat.

Proposition 3 : Vraie

Le résultat est un produit de deux nombres distincts (car pour n'importe quel nombre x , $x - 6 \neq x - 2$) ; or un produit de deux nombres ne peut être nul que si l'un au moins de ces deux nombres est nul. *A noter que les nombres en question sont 6 et 2 et qu'il est possible de raisonner directement à partir de l'équation produit nul : $(x - 6)(x - 2) = 0$.*

Proposition 4 : Fausse

Si x est le nombre de départ, alors on obtient $(x - 6)(x - 2)$ comme résultat.

Or $(x - 6)(x - 2) = x^2 - 8x + 12$, expression qui n'est pas de la forme ax .

Exercice 4 :

1. a. La représentation graphique indique que pour un grand nombre de tirages la fréquence d'apparition de la couleur jaune est proche de 0,5 alors que les fréquences des autres couleurs se trouvent en dessous de 0,3. **C'est donc la couleur jaune qui est probablement la plus représentée.**

b. La formule saisie dans la cellule C2 est : **=B2/A2**.

2. $\frac{1}{5} \times 20 = 20 : 5 = 4$. **Il y a donc 4 jetons rouges dans ce sac.**

Exercice 5 :

Question 1 : d) 8 (car $2^3 = 8$)

Question 2 : a) 10 m.s⁻¹ (car $36 \times 1\,000 : 3\,600 = 10$)

Question 3 : c) $\sqrt{21}$ (car $5 = \sqrt{25}$ et donc $\sqrt{525} : \sqrt{25} = \sqrt{525 : 25} = \sqrt{21}$)

Question 4 : a) 25 (car $\frac{1,5 \times 10^{12}}{60 \times 10^9} = \frac{1,5}{60} \times \frac{10^{12}}{10^9} = 0,025 \times 10^3 = 25$)

Exercice 6 :

1. Le quadrilatère PQCA a 3 angles droits donc c'est un rectangle.

Or si un quadrilatère est un rectangle alors ses côtés opposés sont égaux.

Donc $QC = PA = 0,65$.

$$\text{D'où } QK = 0,65 - QC = 0,65 - 0,58 = 0,07. \frac{QK}{QP} = \frac{0,07}{5} = 0,014.$$

Donc ses feux sont bien réglés avec une inclinaison de 0,014.

2. Dans le triangle QKP rectangle en Q :

$$\tan \widehat{QPK} = \frac{QK}{QP} = 0,014 \text{ d'où (en utilisant la calculatrice) } \widehat{QPK} = \tan^{-1}(0,014) \approx 0,8^\circ.$$

3. PQCA est un rectangle. Or si un quadrilatère est un rectangle ses côtés opposés sont parallèles. Donc (PQ) est parallèle à (AC), or les points A, B, C et S sont alignés donc (PQ) est parallèle à (CS).

Les droites (PS) et (QC) sont sécantes en K, (PQ) est parallèle à (CS), j'applique le théorème de Thalès :

$$\frac{PQ}{CS} = \frac{QK}{CK} = \frac{PK}{KS} \text{ soit } \frac{5}{CS} = \frac{0,07}{0,58} = \frac{PK}{KS}. \text{ On veut calculer CS soit } CS = \frac{5 \times 0,58}{0,07} \approx 41 \text{ m.}$$

Donc $AS = AC + CS \approx 5 + 41 \approx 46 \text{ m}$ (au mètre près).

Exercice 7 :

1. Le volume d'une botte de paille est : $90 \times 45 \times 35 = 141\,750 \text{ cm}^3$ soit $0,141750 \text{ m}^3$.

Or 1 m^3 a une masse de 90 kg donc $0,141750 \text{ m}^3$ de paille a une masse de

$$0,141750 \times 90 = 12,7575 \text{ kg.}$$

De plus 1 000 kg de paille coûtent 40 € donc 12,7575 kg coûtent $\frac{12,7575 \times 40}{1000} = 0,5103 \text{ €}.$

Soit, arrondi au centime près, le prix d'une botte de paille est de 0,51 €.

2. a. Le bâtiment est un prisme droit donc les faces latérales sont des rectangles de longueur la hauteur du prisme d'où KJFG est un rectangle et

$$KJ = GF = BC = 15,3 \text{ m et } FB = GC = IA = 5 \text{ m.}$$

$$IF = AB = 3,6 \text{ m. } JI = JA - IA = 7,7 - 5 = 2,7.$$

Donc dans le triangle JIF rectangle en I, j'applique le théorème de Pythagore :

$$JI^2 + IF^2 = JF^2 \text{ soit } 2,7^2 + 3,6^2 = JF^2$$

$$\text{D'où } 20,25 = JF^2 \text{ et ainsi } JF = \sqrt{20,25} = 4,5 \text{ m.}$$

$$45 \text{ cm} = 0,45 \text{ m et } 90 \text{ cm} = 0,9 \text{ m.}$$

Il y a deux dispositions possibles (la photo semble indiquer la 2^{ème}) :

- $15,3 \div 0,45 = 34$ bottes dans la longueur FG et $4,5 \div 0,9 = 5$ bottes dans la largeur JF.
- $15,3 \div 0,9 = 17$ bottes dans la longueur FG et $4,5 \div 0,45 = 10$ bottes dans la largeur JF.

Il faut donc au total : $34 \times 5 = 17 \times 10 = 170$ bottes de paille.

b. $170 \times 0,51 = 86,7 \text{ €}.$ **Le coût pour isoler le toit est de 86,70 €.**