Correction Brevet 2014 (Maths Métropole)

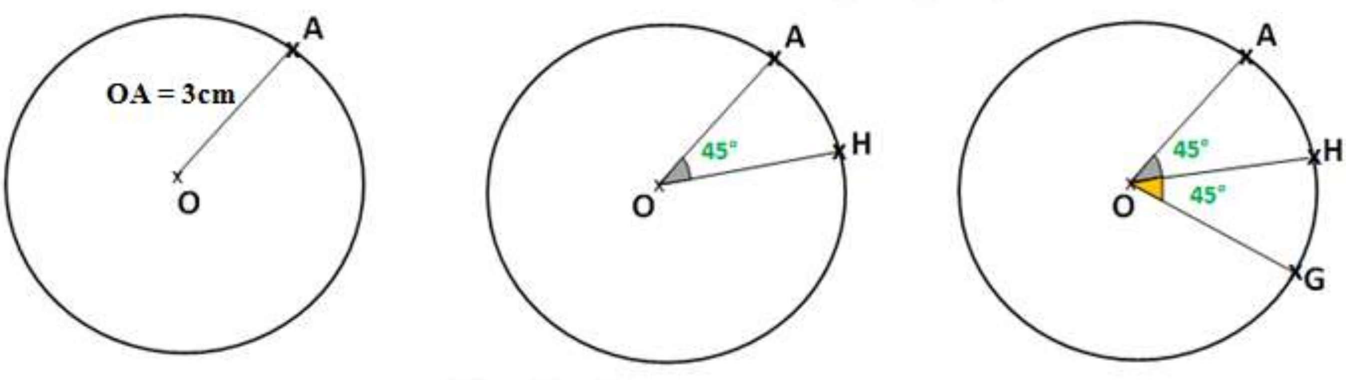
Voir le sujet : Cliquez ici

Exercice 1 :

1)

On commence par tracer le cercle de centre O et de rayon 3cm. On trace ensuite le segment [OA].
Il s'agit d'un Octogone régulier, donc, on a 8 angles égaux et leur somme est égal à 360°.
Donc, chaque angle au centre mesure : 360°÷ 8= **45°**.

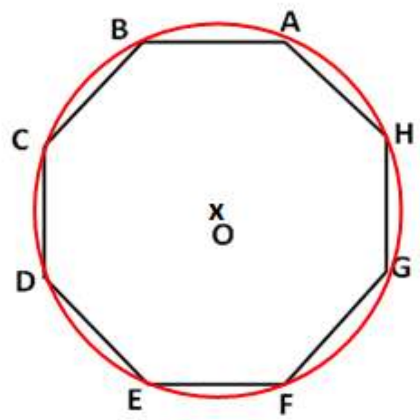
Rappel sur les Polygones Réguliers



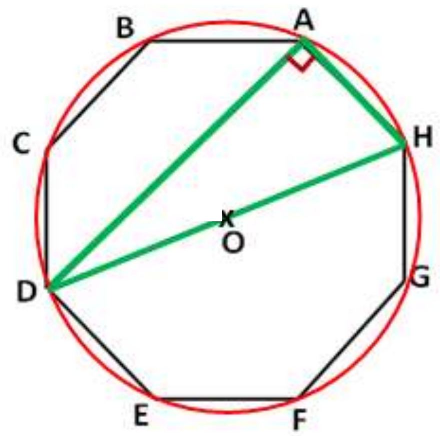
Etape 1 **Etape 2** **Etape 3**

On continue de la même façon jusqu'à ce qu'on trace les **8 points** :

www.piger-lesmaths.fr



2)



On a :

- Le point **A** appartient au cercle.
- **[DH]** est un diamètre.

[Rappel sur le triangle inscrit dans un Cercle]

Et on sait que, quand on joint un point d'un cercle aux extrémités de son diamètre alors le triangle ainsi formé est rectangle et le diamètre du cercle est son hypoténuse.

Donc, le triangle DAH est rectangle en A.

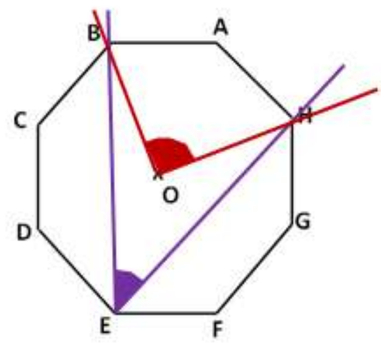
3)

[Angle Inscrit et au Centre]

On sait que **BÊH** est un angle inscrit qui intercepte l'arc **BH**

BÔH est l'angle au centre qui intercepte l'arc **BH**

Or, **dans un cercle, la mesure d'un angle inscrit est égale à la moitié de l'angle au centre qui intercepte le même arc.**



Donc, BÊH = BÔH ÷ 2

On a : BÔH = BÔA + AÔH = 45° + 45° = 90°

Donc, BÊH = BÔH ÷ 2 = 90° ÷ 2 = 45°

www.piger-lesmaths.fr

Exercice 2 :

Magasin A	**Magasin B**	**Magasin C**
Cahier à l'unité ou lot de 3 cahiers pour le prix de 2.	Pour un cahier acheté, le deuxième à moitié prix.	30 % de réduction sur chaque cahier acheté.

1)

Pourcentages (Augmentation et Réduction)

Expliquons pourquoi **le magasin C** est plus intéressant :

Supposant que le cahier vaut **p** euros avant promotion :
Dans **le magasin A**, lors du premier achat Léa va payer **p** euros.
Dans **le magasin B** elle paiera le premier cahier également à **p** euros.

Par contre dans **le magasin C**, dès le premier achat, il y a une réduction de **30%** donc elle devra payer :

$$\mathbf{p_c = p\,(1 - \frac{30}{100}) = p\,(1 – 0{,}3) = 0{,}7p}$$

En conclusion, lors du premier achat, **le magasin C** est plus intéressant.

2) On considère à nouveau **p** le prix d'un cahier :

a. Pour deux cahier :

- **Magasin A** = 2**p** **(pas de réduction)**
- **Magasin B** = **p** + 0,5 **p** = 1,5 **p** **(2$^{\text{ème}}$ cahier à moitié prix)**
- **Magasin C** = 0,7 **p** + 0,7 **p** = 1,4 **p** **(réductions de 30%)**

Donc, **le magasin C** est encore le plus avantageux pour deux cahiers.

b. Pour trois cahiers :

Magasin A = 2 **p** **(3 cahiers pour le prix de deux)**

Magasin C = 0,7 **p** + 0,7 **p** + 0,7 **p** = 2,1 **p** **(réduction de 30%)**

Concernant le Magasin B, on peut signaler qu' on ne dit pas comment est traité l'achat d'un 3$^{\text{ème}}$ cahier dans ce magasin. On peut supposer qu'il faudra payer au moins la moitié du prix du cahier :

Dans ce cas, on aura un tarif supérieur à : **p** + 0,5 **p** + 0,5 **p** = 2 **p**

Léa doit donc choisir **le magasin A** pour l'achat de trois cahiers.

www.piger-lesmaths.fr

3)

On a déjà vu dans la première question que c'est **le magasin C** qui est le plus avantageux pour l'achat d'un seul livre :

La première réduction de **30%** revient à multiplier le prix par : $\mathbf{1 - \frac{30}{100} = 1 - 0{,}30 = 0{,}7}$

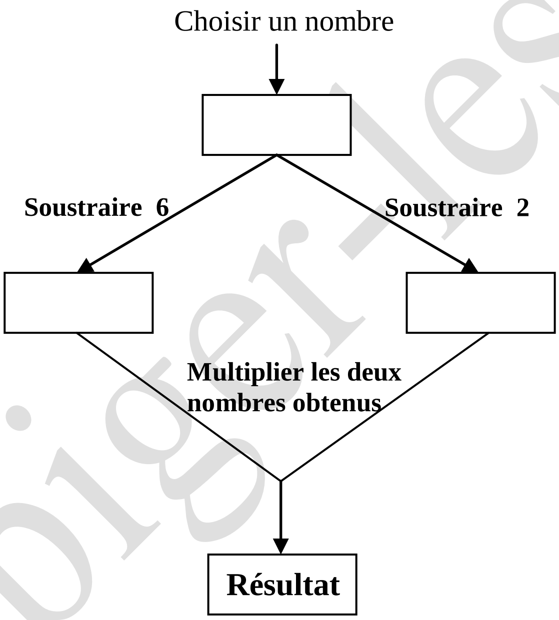
La deuxième réduction de **10%** revient à multiplier le prix par : $\mathbf{1 - \frac{10}{100} = 1 - 0{,}10 = 0{,}9}$

$$\mathbf{0{,}9 \times 0{,}7 = 0{,}63 = \frac{63}{100} = \frac{100-37}{100} = \frac{100}{100} - \frac{37}{100} = 1 - \frac{37}{100}}$$

Au final, Léa va obtenir une réduction de **37%**.

Exercice 3 :

Le programme de calcul est le suivant :



1)

$8 - 6 = \mathbf{2}$ **et** $8 - 2 = \mathbf{6}$

Le résultat est **:** $\mathbf{6 \times 2 = 12}$

Donc en choisissant **8** comme nombre de départ, le résultat obtenu est bien **12**.

2)

<u>Proposition 1</u> : Il suffit de trouver un exemple.

www.piger-lesmaths.fr

En prenant **5** comme nombre de départ, le résultat obtenu est **-3**

$5 - 6 = 5 + (-6) = -1$ et $5 - 2 = 3$ Donc : $(-1) \times 3 = -3$

Comment Additionner des Nombres Relatifs ?

Donc, la proposition 1 est Vraie.

Proposition 2 : Il suffit de calculer :

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

Donc, La proposition 2 est Vraie

Proposition 3 :

prenons x comme nombre de départ, le programme de calcul devient $(x - 6)(x - 2)$

On cherche à avoir $(x - 6)(x - 2) = 0$

Comment résoudre une équation produit ?

Nous savons qu'un **produit est nul si et seulement si au moins l'un de ses facteurs est nul.**

Donc : Soit $x - 6 = 0$ **ou** $x - 2 = 0$

Donc, $x = 6$ **ou** $x = 2$

Il y'a donc exactement deux solutions permettant d'obtenir **0** avec ce programme de calcul.

Donc, **la proposition 3 est Vraie.**

Proposition 4 : On développe l'expression précédente :

Comment Développer l'expression (a + b)(c + d) ?

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

Cette expression n'est pas sous la forme **a** x (avec **a** un nombre relatif) **donc, ce n'est pas associable à une forme linéaire.**

C'est quoi une Fonction Affine ou Linéaire ?

Donc **la proposition 4** est **Fausse.**

Exercice 4 :

1)

a)

La couleur la plus présente dans le sac est **le jaune**.

b)

	A	B	C
1	Nombre de tirages	Nombre de fois où un jeton rouge est apparu	Fréquence d'apparition de la couleur rouge
2	1	0	0
3	2	0	0
4	3	0	0
5	4	0	0
6	5	0	0
7	6	1	0,166666667
8	7	1	0,142857143
9	8	1	0,125
10	9	1	0,111111111
11	10	1	0,1

La formule saisie dans la case C2 est : **= B2/A2** **Formules dans un Tableur**

2)

Chaque jeton ayant la même chance d'être tiré, c'est une situation d'équiprobabilité.

La probabilité de tirer un jeton rouge est de $\frac{1}{5}$ pour **20** jetons :

$$\frac{\textbf{Nombre de jetons rouges}}{\textbf{Nombre total des jetons}} = \frac{1}{5}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{\textbf{Nombre de jetons rouges}}{20} = \frac{1}{5}$$

$$\Leftrightarrow \quad \textbf{Nombre de jetons rouges} = 20 \times \frac{1}{5} = 4$$

Il y'a donc **4** jetons rouges dans ce sac.

Exercice 5 :

Question 1 (Réponse d) : **Formules d'Aires et de Volumes**

Le volume d'une Boule est : $\frac{4}{3}\ \pi\ R^3$

Donc quand on double le rayon le volume sera :

$$\frac{4}{3}\ \pi\ (2R)^3\ =\ \frac{4}{3}\ \pi\ \text{x}\ \mathbf{2^3}\ \text{x}\ R^3 = \mathbf{2^3}\ \mathbf{x}\ \frac{4}{3}\ \pi \times R^3\ = \mathbf{8\ x\ (}\frac{4}{3}\ \pi\ \ R^3\ \mathbf{)}$$

Donc, on multiplie le volume par $\mathbf{2^3} = \mathbf{8}$

__**Question 2 (Réponse a)**__ :

36km = 36000m

une heure = 60min = 60 **x** 60 secondes = **3600 secondes**

$$\frac{\mathbf{36000\ m}}{\mathbf{3600\ s}} = \frac{\mathbf{10\ \cancel{x\ 3600}\ m}}{\mathbf{\cancel{3600}\ s}} = \frac{\mathbf{10\ m}}{\mathbf{1\ s}} = \mathbf{10 m.s^{-1}}$$

__**Question 3 (Réponse c)**__ :

$\sqrt{\mathbf{525}} = \sqrt{\mathbf{25\ x\ 21}} = \sqrt{\mathbf{25}}\ \mathbf{x}\ \sqrt{\mathbf{21}} = \mathbf{5\sqrt{21}}$ **(en sachant que $\sqrt{25} = 5$)**

Donc : $\dfrac{\sqrt{\mathbf{525}}}{\mathbf{5}} = \dfrac{\cancel{\mathbf{5}}\sqrt{\mathbf{21}}}{\cancel{\mathbf{5}}} = \sqrt{\mathbf{21}}$

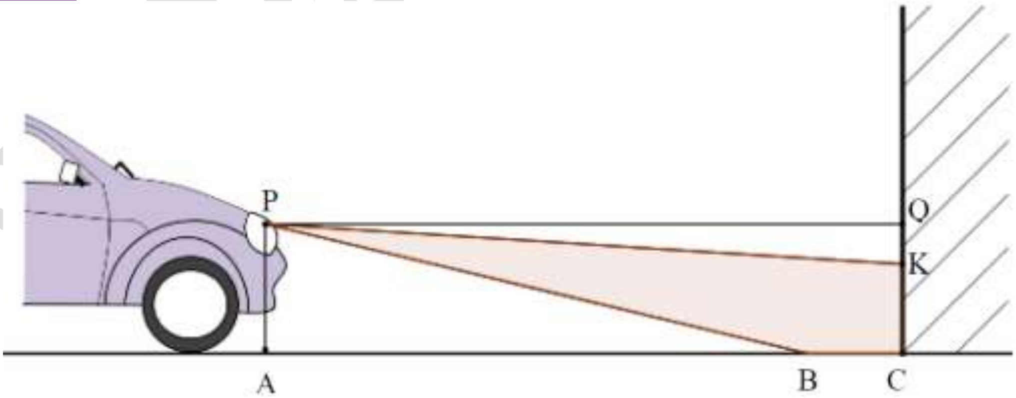
__**Question 4 (Réponse a)**__ :

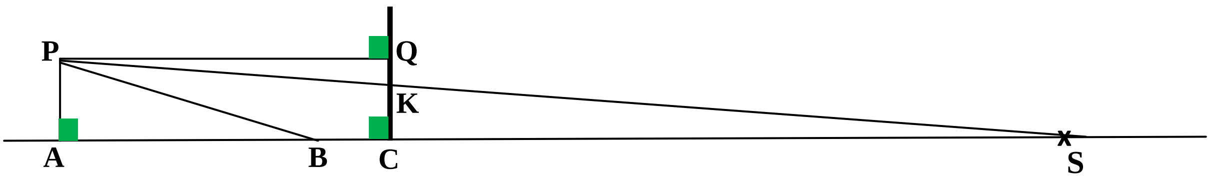
Les données qu'on a : 1 To = 10^{12} octets et 1 Go = 10^9 octets

On calcule directement : $\dfrac{1{,}5\ \text{x}\ 10^{12}}{60\ \text{x}\ 10^9} = \mathbf{25}$

Donc, le nombre de dossiers obtenus est : 25

Exercice 6 :





www.piger-lesmaths.fr

1)

Le rapport exprimant l'inclinaison est : $\frac{QK}{QP}$

On voit sur le dessin que : **QK = QC – KC** et on sait que **CK = 0,58m**
On a aussi : **QC = PA = 0,65m** car PQCA est un rectangle.
Donc, **QK = QC – KC = 0,65 – 0,58 = 0,07m**

On peut calculer maintenant le rapport : $\frac{QK}{QP} = \frac{0{,}07}{0{,}65} = 0{,}014$

2) On remarque que Le triangle **PQK** est rectangle en **Q**

On a **QP = 5m** et **QK = 0,07m**

Donc : $\tan \widehat{QPK} = \frac{QK}{QP}$

Trigonométrie et les Fonctions Réciproques

$\tan \widehat{QPK} = 0.014$

Donc : **arctan 0,014 ≈ 0,8°** **(Arrondi au dixième de degré)**

3) On sait que **(KC)** et **(PA)** sont perpendiculaires à **(AS).**

Or si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles.

Donc **(KC) // (PA)**

Propriétés de deux droites Parallèles ou Perpendiculaires

Les points **S,C,A** et **S,K,P** sont alignés sur deux droites sécantes en **S**

D'après **le Théorème de Thalès** :

Rappel sur le Théorème de Thalès

$$\frac{SC}{SA} = \frac{KC}{PA}$$

$$\frac{SA - CA}{SA} = \frac{0{,}58}{0{,}65}$$

$$0{,}65\,(AS - AC) = 0{,}58\,AS$$

Produit en Croix (Règle de 3)

$$0{,}65\,AS - 0{,}65 \times 5 = 0{,}58\,AS$$

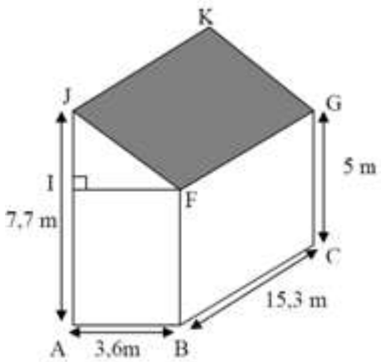
$$0{,}65\,AS - 0{,}58\,AS = 3{,}25$$

$$(0{,}65 - 0{,}58)\,AS = 3{,}25$$

$$AS = \frac{3{,}25}{0{,}07} \approx 46{,}42m$$

La distance d'éclairage des feux est donc **46 m** (**Arrondi au mètre près**).

Exercice 7 :



1) On calcule le volume de la botte de la paille en m^3 : **0,9 x 0,45 x 0,35 = 0,14175 m^3**

Formules d'Aires et de Volumes

Le poids de la paille est : **0,14175 x 90 = 12,7575 kg**

Et en tonne on a : **12,7575 kg = 0,0127575 tonnes**

Donc, on peut calculer le prix : **0,0127575 x 40 = 0,5103 ≈ 0,51 € (Arrondi au centime)**

2)

a- Il faut calculer l'aire de la partie grisée.

La forme de la toiture est rectangulaire :

- On connait la longueur qui est **15,3m**

Pour trouver la largeur, il faut utiliser **le Théorème de Pythagore** dans le triangle **JIF** rectangle en **I** :

Rappel sur Le Théorème de Pythagore

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

$JF^2 = AB^2 + (JA - IA)^2$ (On a **IA** = **FB** = **GC** = **5m** et **IF** = **AB** = **3,6m**)

$JF^2 = 3,6^2 + (7,7 - 5)^2$

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

$JF^2 = 20,25$

$JF = \sqrt{20,25}$ ou $JF = -\sqrt{20,25}$

On prend que la valeur Positif car **JF** est une distance.

Donc : $JF = \sqrt{20,25}$ = **4,5m**

On calcule donc l'aire de la toiture : $\mathbf{Aire_{Toiture}}$ = **15,3 x 4,5 = 68,85 m²**

Formules d'Aires et de Volumes

www.piger-lesmaths.fr

La surface que va occuper chaque botte disposé sur la toiture : $\text{Aire}_{\text{Botte}}$ = **0,9 x 0,45 = 0,405 m²**

Donc, le nombre de bottes qu'il doit commander est : **N =** $\boldsymbol{\frac{AireToiture}{AireBotte} = \frac{68{,}85}{0{,}405} = 170}$

b- On sait que le prix d'une paille est : **0,51 €**

Donc, le coût de la paille nécessaire pour isoler le toit est : **170 x 0,51 = 86,7 €**

www.piger-lesmaths.fr