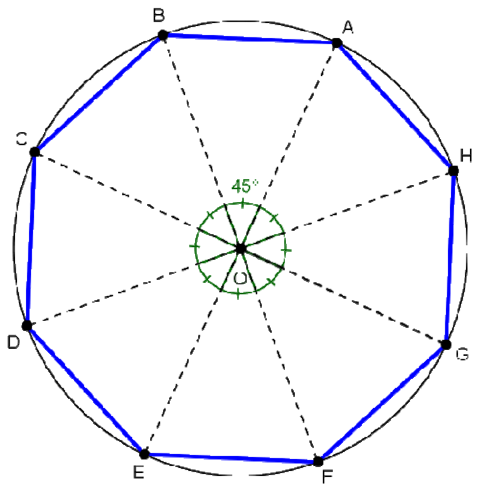
CORRECTION DU BREVET 2014

Troisième	Métropole

Exercice 1

1) Chaque angle au centre formé par deux sommets consécutifs mesurera $\frac{360°}{8}$, soit 45°.



2) Le triangle DAH est inscrit dans le cercle de diamètre [DH].
Si un triangle est inscrit dans un cercle de diamètre un de ses côtés, alors ce triangle est rectangle.
Donc **le triangle DAH est rectangle en A**.

3) L'angle inscrit $\widehat{BEH}$ et l'angle au centre $\widehat{BOH}$ interceptent le même arc $\widehat{BH}$.

Par suite, $\widehat{BEH} = \frac{\widehat{BOH}}{2}$. Or $\widehat{BOH} = \widehat{BOA} + \widehat{AOH} = 45° + 45° = 90°$.

Par conséquent, **l'angle $\widehat{BEH}$ mesure 45°**.

Exercice 2

Soit x le prix d'un cahier avant promotion, en euros.

1) Si elle n'achète qu'un cahier, elle paiera le prix normal x dans les magasins A et B.

Dans le magasin C, elle paiera le cahier $x \times \left(1 - \frac{30}{100}\right)$, c'est-à-dire $0,7x$ euros.

Comme $0,7x < x$, alors **le magasin C est plus intéressant si elle n'achète qu'un cahier**.

2) a) Si elle veut acheter deux cahiers :

- elle paiera $x \times 2$, soit $2x$ euros le prix de 2 cahiers dans le magasin A ;
- elle paiera $x + \frac{x}{2}$, soit $1,5x$ euros le prix de 2 cahiers dans le magasin B ;
- elle paiera $2 \times 0,7x$, soit $1,4x$ euros le prix de 2 cahiers dans le magasin C.

Donc **le magasin C est le plus intéressant si elle achète deux cahiers**.

b) Si elle veut acheter trois cahiers :

- elle paiera $x \times 2$ (le 3ème cahier étant gratuit), soit $2x$ euros le prix de 3 cahiers dans le magasin A ;

- elle paiera $x+\frac{x}{2}+x$, soit 2,5 x euros le prix de 3 cahiers dans le magasin B ;

- elle paiera $3\times 0{,}7x$, soit 2,1 x euros le prix de 2 cahiers dans le magasin C.

Donc **le magasin A est le plus intéressant si elle achète trois cahiers**.

3) Si elle achète un cahier, elle paiera 0,7x euros.

Comme on lui accorde une autre remise de 10 %, alors $0{,}7x\times\left(1-\frac{10}{100}\right)=0{,}7x\times 0{,}9=0{,}63x$.

Donc elle paiera 0,63 x euros son cahier.
Comme 1 – 0,63 = 0,37, alors **Léa va obtenir une réduction totale de 37 %**.

Exercice 3

1) $8-6=2$ et $8-2=6$
On multiplie les deux résultats, on obtient : $2\times 6=12$.
Si on choisit 8 comme nombre de départ, le programme donne 12 comme résultat.

2) • **La proposition 1 est vraie**. En effet, si on choisit 3 comme nombre de départ, le résultat final est $(3-6)\times(3-2)=(-3)\times 1=-3$.

• **La proposition 2 est vraie**.
En effet, $\left(\frac{1}{2}-6\right)\times\left(\frac{1}{2}-2\right)=\left(\frac{1}{2}-\frac{12}{2}\right)\times\left(\frac{1}{2}-\frac{4}{2}\right)=\left(-\frac{11}{2}\right)\times\left(-\frac{3}{2}\right)=\frac{11\times 3}{2\times 2}=\frac{33}{4}$.

• **La proposition 3 est vraie**. En effet, si on choisit x comme nombre de départ, le résultat final est $(x-6)\times(x-2)$. Or $(x-6)\times(x-2)=0$ implique que $x-6=0$ ou $x-2=0$, soit $x=6$ ou $x=2$.

• **La proposition 4 est fausse**. En effet, si on choisit x comme nombre de départ, le résultat final est $(x-6)\times(x-2)$.
Or $(x-6)\times(x-2)=x\times x-x\times 2-6\times x+6\times 2=x^2-2x+6x+12=x^2+4x+12$.
Comme $x^2+4x+12\neq ax$, alors ce n'est pas une fonction linéaire.

Exercice 4

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

b) **Dans la cellule C2, on pourra écrire la formule : = B2 / A2**

2) $\frac{1}{5}=\frac{4}{20}$; **il y a donc 4 jetons rouges dans ce sac**.

Exercice 5

1) Lorsqu'un solide subit un agrandissement de rapport k, alors son volume de départ est multiplié par k^3. Or 2^3 = 8. Donc **la proposition correcte est la d)**.

2) $v=\frac{d}{t}=\frac{36\text{ km}}{1\text{ h}}=\frac{36\ 000\text{ m}}{3\ 600\text{ s}}=\frac{10\text{ m}}{1\text{ s}}=10\text{ m/s}$. Donc **la proposition correcte est la a)**.

3) D'après la calculatrice, $\frac{\sqrt{525}}{5}=\sqrt{21}$. Donc **la proposition correcte est la c)**.

4) $1\text{ To}=10^{12}\text{ octets}=10^3\times 10^9\text{ octets}=10^3\text{ Go}$. D'où $1{,}5\text{ To}=1{,}5\times 10^3\text{ Go}=1\ 500\text{ Go}$.
Or $1\ 500\div 60=25$. Donc **la proposition correcte est la a)**.

Exercice 6

1) $QK = QC - KC = PA - KC = 0,65 - 0,58 = 0,07$ m. D'où $\dfrac{QK}{QP} = \dfrac{0,07}{5} = 0,014$.

Donc **les feux de croisement de Pauline sont réglés avec une inclinaison égale à 0,014**.

2) Dans le triangle QPK rectangle en Q, [QK] est le côté opposé à l'angle $\widehat{QPK}$ et [QP] est le côté adjacent à l'angle $\widehat{QPK}$.

D'où $\tan\left(\widehat{QPK}\right) = \dfrac{QK}{QP} = 0,014$. On en déduit que $\mathbf{\widehat{QPK}} = \arctan(0,014) \approx \mathbf{0,8°}$.

3) Dans le triangle APS, C appartient à $[SA]$, K appartient à $[SP]$.

Les droites (PA) et (KC) sont parallèles car elles sont toutes deux perpendiculaires à la même droite (AS).

D'après le théorème de Thalès, on a : $\dfrac{SC}{SA} = \dfrac{SK}{SP} = \dfrac{CK}{AP}$, c'est-à-dire, $\dfrac{SA-5}{SA} = \dfrac{SK}{SP} = \dfrac{0,58}{0,65}$.

D'où : $\dfrac{SA-5}{SA} = \dfrac{0,58}{0,65}$. Ainsi $0,65 \times (SA - 5) = 0,58 \times SA$.

Par suite : $0,65 \times SA - 0,65 \times 5 = 0,58 \times SA$.

$0,65 \times SA - 3,25 - 0,58 \times SA = 0,58 \times SA - 0,58 \times SA$.

$0,07 \times SA - 3,25 = 0$.

$0,07 \times SA - 3,25 + 3,25 = 0 + 3,25$.

$0,07 \times SA = 3,25$. Par conséquent, $\mathbf{SA} = \dfrac{3,25}{0,07} \approx \mathbf{46\ m}$.

Exercice 7

1) Le volume d'une botte de paille est égal à $L \times \ell \times h = 0,90 \times 0,45 \times 0,35 = 0,14175\ \text{m}^3$.

Or 1 m^3 de paille a une masse de 90 kg, et $90 \times 0,14175 = 12,7575$. D'où une botte de paille a une masse de 12,7575 kg.

Donc $prix = \dfrac{40\ €}{1\ \text{tonne}} = \dfrac{40\ €}{1\,000\ \text{kg}} = \dfrac{?\ €}{12,7575\ \text{kg}}$. Par suite, $? = \dfrac{40 \times 12,7575}{1\,000} = 0,5103 \approx 0,51$.

Par conséquent, **le prix d'une botte de paille est 0,51 €**.

2) a) Chaque botte sera disposée de façon à ce que 35 cm soit la hauteur de l'isolation.

• La surface de chacune des bottes sui sera en contact avec la zone grisée est égale à $0,90 \times 0,45$, soit 0,405 m^2.

• L'aire de la surface grisée est égale à $JF \times FG = JF \times 15,3$ m^2.

Dans le triangle JFI rectangle en I, d'après le théorème de Pythagore, on a :

$JF^2 = JI^2 + IF^2$. D'où $JF^2 = (7,7-5)^2 + 3,6^2 = 20,25$.

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

On en déduit que l'aire de la surface grisée est égale à $4,5 \times 15,3 = 68,85$ m^2.

• Comme $68,85 \div 0,405 = 170$, **Marc devra commander 170 bottes de paille**.

b) $170 \times 0,51 = 86,70$. **Le coût de la paille nécessaire pour isoler le toit est de 86,70 €**.