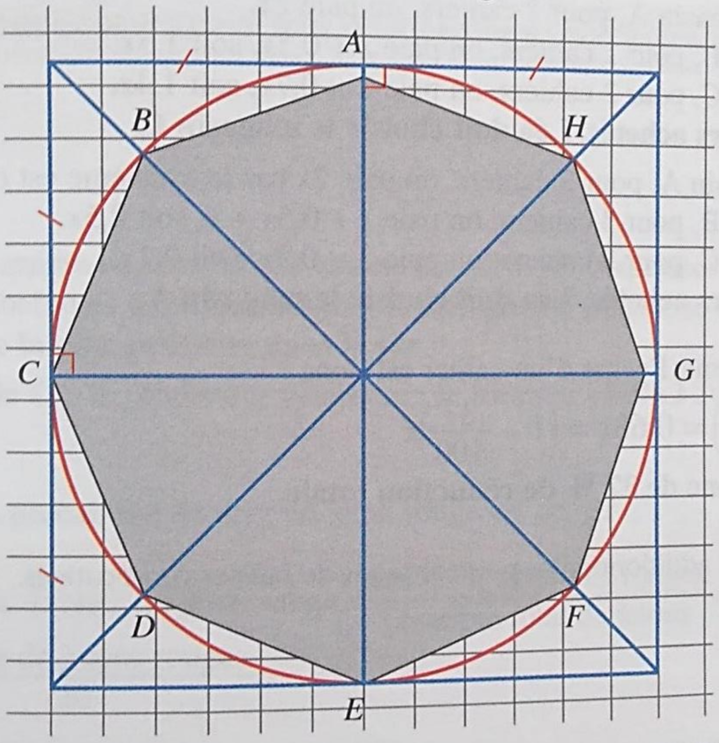
CORRECTION SUJET BREVET

Exercice 1

1. On peut :
– construire un carré de 6 cm de côté ;
– tracer ses diagonales qui se coupent en O et les médiatrices des côtés ;
– tracer le cercle de centre O et de rayon 3 cm qui coupent les diagonales et les médiatrices précédentes en huit points, sommets de l'octogone.



2. Le côté $[DH]$ est un diamètre du cercle circonscrit au triangle DAH.
Si un côté d'un triangle est un diamètre de son cercle circonscrit, alors ce triangle est rectangle au sommet opposé au côté diamètre.
Le triangle DAH est rectangle en A.

3. $ABCDEFGH$ étant un octogone régulier de centre O, on a :

$$\widehat{BOA} = \widehat{AOH} = \frac{360°}{8} = 45° \text{ et } \widehat{BOH} = \widehat{BOA} + \widehat{AOH} = 90°.$$

Dans le cercle, l'angle inscrit $\widehat{BEH}$ et l'angle au centre $\widehat{BOH}$ interceptent le même arc $\overset{\frown}{BH}$.
Si, dans un cercle, un angle inscrit et un angle au centre interceptent le même arc, alors l'angle inscrit mesure la moitié de l'angle au centre.
On a $\widehat{BEH} = \widehat{BOH} \div 2 = 90° \div 2$, soit $\boldsymbol{\widehat{BEH} = 45°}$.

Dans un polygone régulier à n côtés, chaque angle au centre entre deux sommets consécutifs mesure $\dfrac{180°}{n}$.

Exercice 2

1. Tous les cahiers sont au même prix avant promotion. Soit x le prix d'un cahier avant promotion. Dans les magasins A et B, pour un seul cahier acheté le prix payé est x alors que dans le magasin C, il y a une réduction de 30 % donc on paie $x \times (1 - \frac{30}{100})$, soit $0{,}7x$.

Le magasin C est donc le plus intéressant pour un cahier acheté.

Diminuer une valeur de a % revient à la multiplier par $\left(1 - \frac{a}{100}\right)$.

2. a) Dans le magasin A, pour 2 cahiers, on paie $2x$.
Dans le magasin B, pour 2 cahiers, on paie $x + 0{,}5x$, soit $1{,}5x$.
Dans le magasin C, pour 2 cahiers, on paie $2 \times 0{,}7x$, soit $1{,}4x$.
Pour deux cahiers achetés, Léa doit choisir le magasin C.

b) Dans le magasin A, pour 3 cahiers, on paie $2x$ car le troisième est offert.
Dans le magasin B, pour 3 cahiers, on paie $x + 0{,}5x + x$, soit $2{,}5x$.
Dans le magasin C, pour 3 cahiers, on paie $3 \times 0{,}7x$, soit $2{,}1x$.
Pour trois cahiers achetés, Léa doit choisir le magasin A.

3. Le prix payé pour l'achat d'un cahier est donc :

$$0{,}7x \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) = 0{,}63x = \left(1 - \frac{37}{100}\right)x$$

Léa bénéficie donc de 37 % de réduction totale.

On ne peut pas additionner les pourcentages de baisses consécutives.

Exercice 3

1. Si on choisit 8 comme nombre de départ, on a d'une part $8 - 6 = 2$ et d'autre part $8 - 2 = 6$.
Le résultat du programme est 2×6, soit 12.

2. Proposition 1 : Le programme peut donner un résultat négatif.
Si on choisit 4 comme nombre de départ,
on a d'une part $4 - 6 = -2$ et d'autre part $4 - 2 = 2$.
Le résultat du programme est -2×2, soit -4.
La proposition 1 est juste.

Proposition 2 : Si on choisit $\frac{1}{2}$ comme nombre de départ, on a d'une part $\frac{1}{2} - 6 = \frac{1}{2} - \frac{12}{2} = \frac{-11}{2}$ et d'autre part $\frac{1}{2} - 2 = \frac{1}{2} - \frac{4}{2} = \frac{-3}{2}$

Le résultat du programme est $\frac{-11}{2} \times \frac{-3}{2}$, soit $\frac{33}{4}$.
La proposition 2 est juste.

Proposition 3 : Soit x le nombre de départ. On calcule d'une part $x - 6$ et d'autre part $x - 2$. Le résultat du programme est $(x - 6)(x - 2)$.
Le programme donne 0 comme résultat donne $(x - 6)(x - 2) = 0$.
Si un produit de facteur est nul, alors l'un des facteurs au moins est nul.
On a donc $x - 6 = 0$ ou $x - 2 = 0$, soit $x = 6$ ou $x = 2$.
La proposition 3 est juste.

Proposition 4 : La fonction qui, au nombre choisi au départ, associe le résultat du programme est $x \mapsto (x - 6)(x - 2)$. Comme on ne peut pas l'écrire sous la forme $x \mapsto ax$, ce n'est pas une fonction linéaire.
La proposition 4 est fausse.

Une fonction linéaire peut s'écrire sous la forme $x \mapsto ax$ avec a un nombre constant.

Exercice 4

1. a) Quand le nombre de simulations augmente, alors les fréquences observées se rapprochent des probabilités théoriques. Ayant la plus grande fréquence d'apparition, **c'est la couleur jaune la plus présente dans le sac**.

b) Dans la cellule C2, le professeur peut écrire la formule **=B2/A2** avant de la recopier vers le bas.

2. On sait que la probabilité de tirer un jeton rouge est de $\frac{1}{5}$.

On a : probabilité de tirer un jeton rouge $= \dfrac{\text{nombre de jetons rouges}}{\text{nombre total de jetons}}$,

soit $\dfrac{1}{5} = \dfrac{\text{nombre de jetons rouges}}{20}$,

ou encore $\dfrac{1}{5} \times 20 =$ nombre de jetons rouges.
Le nombre de jetons rouges dans le sac est 4.

Exercice 5

Question 1

Quand on double le rayon d'une boule, son volume est multiplié par 2^3 par 8 : **réponse d).**

Dans un agrandissement de rapport k, les volumes sont multipliés par k^3.

Question 2

$36 \text{ km.h}^{-1} = \dfrac{36 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \dfrac{36\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = 10 \text{ m.s}^{-1}$: **réponse a).**

1 km = 1 000 m 1 h = 3 600 s

Question 3

Quand on divise $\sqrt{525}$ par 5, on obtient $\frac{\sqrt{525}}{5} = \frac{\sqrt{525}}{\sqrt{25}} = \sqrt{\frac{525}{25}} = \sqrt{21}$: **réponse c).**

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

Question 4

Le nombre de dossiers est $\frac{1{,}5 \text{ To}}{60 \text{ Go}} = \frac{1{,}5 \times 10^{12}}{60 \times 10^{9}} = 25$: **réponse a).**

Sur une calculatrice, il faut mettre des parenthèses autour de l'expression du dénominateur.

Exercice 6

1. Le quadrilatère $APQC$ possède trois angles droits en A, en Q et en C.
Si un quadrilatère possède 3 angles droits, alors c'est un rectangle.
Le quadrilatère $APQC$ est un rectangle.
Dans un rectangle, les côtés opposés ont la même longueur.
On a : $QC = PA = 0{,}65$ m.
Comme K est sur $[CQ]$, on a donc :
$QK = QC - CK = 0{,}65 \text{ m} - 0{,}58 \text{ m} = 0{,}07$ m.
On a aussi : $\frac{QK}{QP} = \frac{0{,}07}{5} = 0{,}014$.
Les feux de croisement de Pauline sont réglés avec une inclinaison égale à 0,014.
Ils sont correctement réglés.

2. Dans le triangle QPK rectangle en Q, on a
$\tan(\widehat{QPK}) = \frac{\text{côté opposé à } P}{\text{côté adjacent à } P} = \frac{QK}{QP} = 0{,}014.$
On a donc $\widehat{QPK} = \tan^{-1}(0{,}14)$, soit $\mathbf{\widehat{QPK} = 0{,}8°}$ à 0,1° près.

3. Étant parallèles toutes les deux à (CQ), les droites (PQ) et (CS) sont parallèles.
PQK est un triangle, C un point sur (QK) et S un point sur (PK) avec (CS) parallèle à (PQ).
D'après le théorème de Thalès, on a $\frac{KC}{KQ} = \frac{KS}{KP} = \frac{CS}{QP}$, soit $\frac{0{,}58}{0{,}07} = \frac{CS}{5}$.
On a donc $\frac{0{,}58}{0{,}07} \times 5 = CS$, soit $41{,}42 \approx CS$.
Comme C est sur $[AS]$, on a $AS = AS + CS$, soit $AS \approx 5 + 41{,}42$.
La distance AS d'éclairage des feux de Léa est 46 m à 1 mètre près.

Exercice 7

1. Le volume d'une botte est $0,9 \text{ m} \times 0,45 \text{ m} \times 0,35 \text{ m}$, soit $0,14175 \text{ m}^3$.
Sa masse est $0,14175 \times 0,09$ tonne, soit $0,0127575$ tonne.
Son prix est $0,0127575 \times 40$ €, soit environ **0,51 €**.

2. a) Comme I est sur $[AJ]$, on a $IJ = AJ - AI = 7,7 - 5 = 2,7$.
Dans le triangle IJF rectangle en I, d'après le théorème de Pythagore, on a successivement :
$JF^2 = JI^2 + IF^2$;
$JF^2 = 2,7^2 + 3,6^2$;
$JF = \sqrt{20,25}$ car JF est une longueur ;
$JF = 4,5$ m.
La surface à couvrir par les bottes est un rectangle de 15,3 m sur 4,5 m, qui a pour aire $15,3 \text{ m} \times 4,5 \text{ m}$, soit $68,85 \text{ m}^2$.
Comme on veut une isolation de 35 cm, la surface utile d'une botte est celle d'un rectangle de 0,9 m sur 0,45 m, c'est-à-dire $0,9 \text{ m} \times 0,45 \text{ m}$ ou encore $0,405 \text{ m}^2$.
On a $68,85 \div 0,405 = 170$.
Il faudra commander 170 bottes.

b) Comme $170 \times 0,51 = 86,7$, le coût de la paille nécessaire pour isoler le toit est **86,70 euros**.