Corrigé du BB 2

Exercice n°1 (5 points)

Un jeu télévisé propose à des candidats deux épreuves :

- Pour la première épreuve, le candidat est face à 5 portes : une seule porte donne accès à la salle du trésor alors que les 4 autres s'ouvrent sur la salle de consolation.
- Pour la deuxième épreuve, le candidat se retrouve dans une salle face à 8 enveloppes :

Dans la salle du trésor : 1 enveloppe contient 1000 €, 5 enveloppes contiennent 200 €. Les autres contiennent 100 €.
Dans la salle de consolation : 5 enveloppes contiennent 100 € et les autres sont vides.

Il doit choisir une seule enveloppe et découvre alors le montant qu'il a gagné.

1. Quelle est la probabilité que le candidat accède à la salle du trésor ?

Une porte sur 5 donne accès à la salle du trésor donc la probabilité recherchée est $\mathbf{\frac{1}{5}}$ **=** **<u>20 %</u>.**

2. Un candidat se retrouve dans la salle du trésor : quelle est la probabilité qu'il gagne au moins 200 € ?

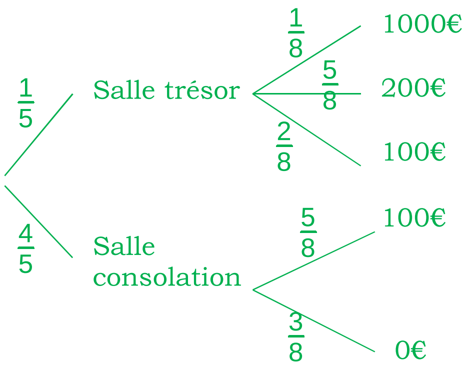
Dans la salle du trésor, il y a 6 enveloppes sur 8 qui contiennent au moins 200€ donc la probabilité recherchée est $\mathbf{\frac{6}{8} = \frac{3}{4}}$ **=** **<u>75 %</u>**.

3. Un autre candidat se retrouve dans la salle de consolation : quelle est la probabilité qu'il ne gagne rien ?

Dans la salle de consolation, il y a 3 enveloppes sur 8 qui ne contiennent rien donc la probabilité recherchée est $\mathbf{\frac{3}{8}}$ **=** **<u>37,5 %</u>**.

4. Un candidat participe à ce jeu : quelle est la probabilité qu'il reparte avec le gros lot (1000 €) ?

On réalise un arbre pour mieux visualiser le problème :



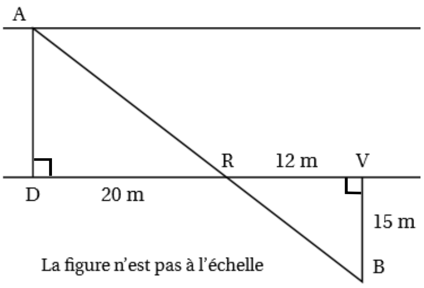
La probabilité de remporter les 1000€ est égale à :

$\frac{1}{5} \times \frac{1}{8} = \mathbf{\frac{1}{40}}$ **=** **<u>2,5%</u>**.

Exercice n°2 (5 points)

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chaque ligne du tableau, une seule réponse est juste. Sur votre copie, indiquer le numéro de la question et recopier la lettre de la réponse juste. On ne demande pas de justifier.

		A	B	C
1	La forme développée de $(x-1)^2$ est	$(x-1)(x+1)$	$x^2 - 2x + 1$	$x^2 + 2x + 1$
2	Une solution de l'équation $2x^2 + 3x - 2 = 0$ est	0	2	–2
3	Lorsqu'on regarde un angle de 18° à la loupe de grossissement 2, on voit un angle de :	9°	18°	36°

4		AD = 20 m	AD = 25 m	AD = 30 m
5	Les solutions de l'inéquation $5x - 4 \leq 7x + 8$ sont les nombres x tels que	$x \geq -6$	$x \leq -6$	$x \leq 12$

Exercice n°3 (5 points)

Les éoliennes sont construites de manière à avoir la même mesure d'angle entre chacune de leurs pales.

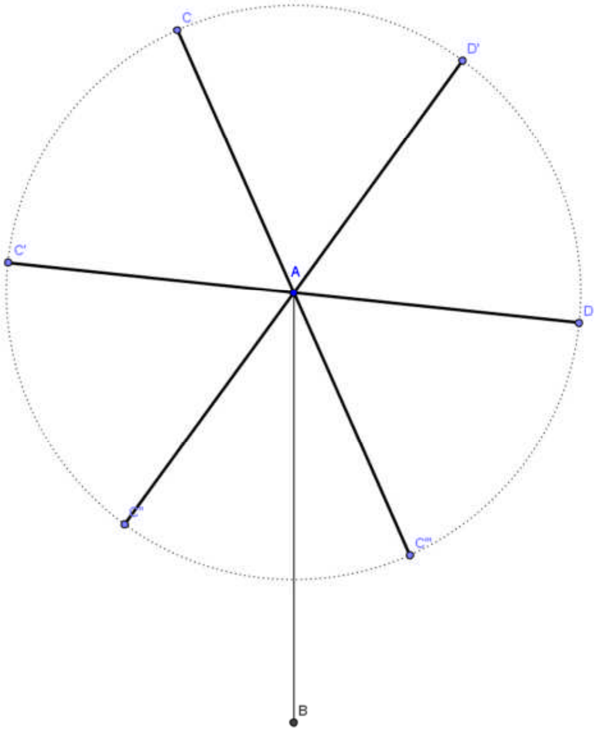
1. Une éolienne a trois pales.
Quelle est la mesure de l'angle entre deux de ses pales ?

360 : 3 = **120 °** entre deux de ses pales.

2. Pour réduire le bruit provoqué par les éoliennes, il faut augmenter le nombre de pales.

Sur votre copie, représenter le mât d'une éolienne à six pales par un segment [AB] vertical de 6 cm. En prenant le point A pour centre des pales compléter la construction avec des pales de 4 cm.

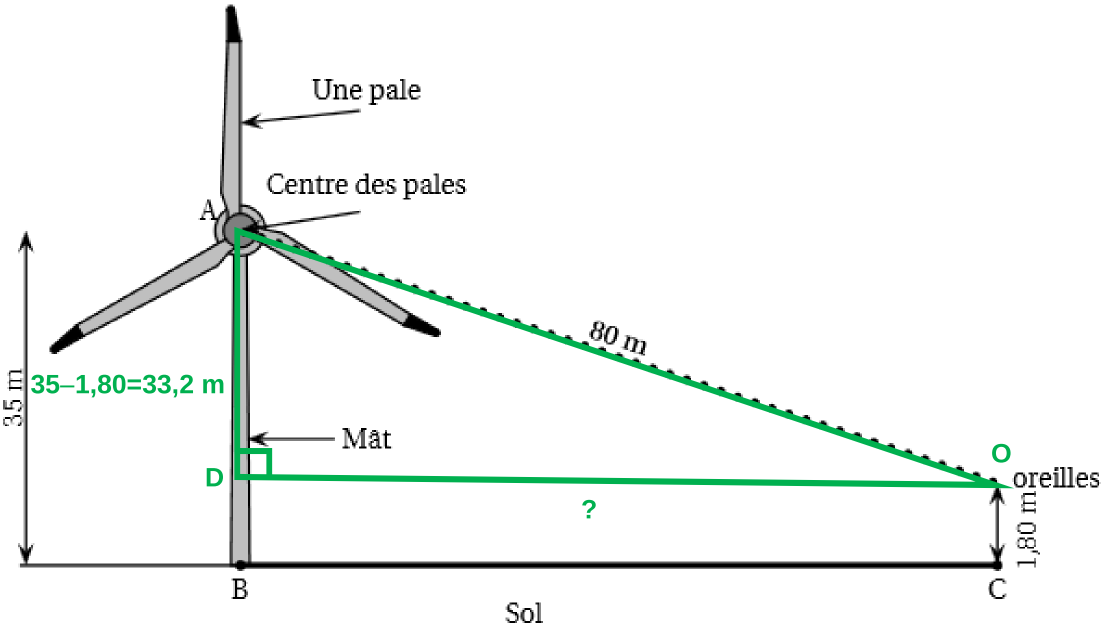
360 : 6 = 60 ° entre deux de ses pales. Cela correspond à la construction d'un hexagone régulier inscrit dans le cercle de centre A et de rayon 4 cm.



3. On estime qu'à 80 m du centre des pales d'une éolienne le niveau sonore est juste suffisant pour que l'on puisse entendre le bruit qu'elle produit.

Un randonneur dont les oreilles sont à 1,80 m du sol se déplace vers une éolienne dont le mât mesure 35 m de haut. Il s'arrête dès qu'il entend le bruit qu'elle produit (voir le schéma ci-dessous).

À quelle distance du mât de l'éolienne (distance BC) se trouve-t-il ? Arrondir le résultat à l'unité.



La figure n'est pas à l'échelle

Dans le triangle AOD rectangle en D, nous pouvons appliquer le théorème de Pythagore :

$AO^2 = AD^2 + DO^2$

$80^2 = 33{,}2^2 + DO^2$

$DO^2 = 80^2 - 33{,}2^2$

$DO^2 = 5297{,}76$

$DO \approx 73$ m. Le randonneur se trouve donc à **environ 73 m** du mât.

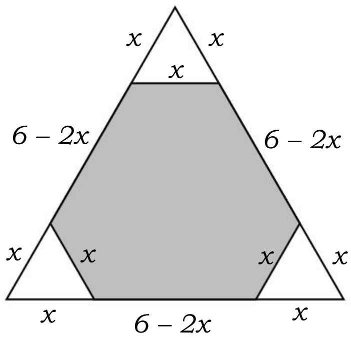
Exercice n°4 (4 points)

Trois triangles équilatéraux identiques sont découpés dans les coins d'un triangle équilatéral de côté 6 cm. La somme des périmètres des trois petits triangles est égale au périmètre de l'hexagone gris restant. Quelle est la mesure du côté des petits triangles ?

Plusieurs méthodes sont possibles : on peut par exemple procéder par essais successifs, mettre le problème en équation ou ne raisonner que sur un des côtés du grand triangle.

Mise en équation :

Soit x la longueur du côté des petits triangles



Périmètre hexagone = 3 × périmètre d'1 petit triangle

$3\times(6 - 2x) + 3\times x = 3 \times 3x$

$18 - 6x = 9x$

$18 = 15x$

$x = \frac{18}{15}$

$x = \frac{3}{2}$

$x = 1{,}5$ cm

Exercice n°5 (5 points)

La copie d'écran ci-dessous montre le travail effectué par Léa pour étudier trois fonctions f, g et h telles que :

- $f(x) = x^2 + 3x - 7$
- $g(x) = 4x + 5$
- h est une fonction affine dont Léa a oublié d'écrire l'expression dans la cellule A4.

	A	B	C	D	E	F
1	x	-2	0	2	4	6
2	$f(x) = x^2 + 3x - 7$	-9	-7	3	21	47
3	$g(x) = 4x + 5$	-3	5	13	21	29
4	$h(x)$	9	5	1	-3	-7

1. Donner un nombre qui a pour image -7 par la fonction f. **0** a pour image –7.
2. Vérifier à l'aide d'un calcul détaillé que $f(6) = 47$. $f(6) = \mathbf{6^2+3\times6-7} = 47$
3. Expliquer pourquoi le tableau permet de donner une solution de l'équation : $x^2 + 3x - 7 = 4x + 5$. Quelle est cette solution ?

On voit dans la colonne E que **l'égalité entre $f(x)$ et $g(x)$** se produit lorsque **$x = 4$** qui est une solution de l'équation $x^2 + 3x - 7 = 4x + 5$.

4. À l'aide du tableau, retrouver l'expression algébrique $h(x)$ de la fonction affine h.

Comme h est une fonction affine, elle est de la forme $h(x) = ax + b$.
D'après le tableau, l'image de 0 par h est 5 donc l'ordonnée à l'origine **b vaut 5**.
De plus, l'image de 2 par h est 1 donc $a \times 2 + 5 = 1$ soit $2a = -4$ donc **$a = -2$**.
Ainsi **$h(x) = -2x + 5$**.

Exercice n°6 (7 points)

Partie A

Le tableau ci-dessous indique le diamètre des arbres plantés dans un jardin public.

Diamètre (en cm)	10	13	15	16	18	20	22
Effectif	4	11	25	35	55	20	10

1. Combien d'arbres plantés y a-t-il dans ce jardin public ?

   On effectue la somme des effectifs : 4+11+25+35+55+20+10 = 160. Il y a **160 arbres**.

2. Quelle est l'étendue de cette série ? L'étendue est la différence entre le plus grand diamètre et le plus petit : 22 – 10 = 12. **L'étendue est de 12 cm**.

3. Quel est le diamètre moyen des arbres plantés ? On calcule ici une moyenne pondérée :

   M = (4×10+13×11+15×25+16×35+18×55+20×20+22×10) :160 = 2728 :160 = **17,05 cm**.

4. Un jardinier prétend qu'il y a autant d'arbres avec un diamètre inférieur ou égal à 16 cm que d'arbres avec un diamètre supérieur ou égal à 16 cm. Qu'en pensez-vous ?

   - Nombre d'arbres de diamètre inférieur ou égal à 16 cm : 4+11+25+35 = 75 arbres
   - Nombre d'arbres de diamètre supérieur ou égal à 16 cm : 35+55+20+10 = 120 arbres

   La remarque du jardinier est donc fausse.

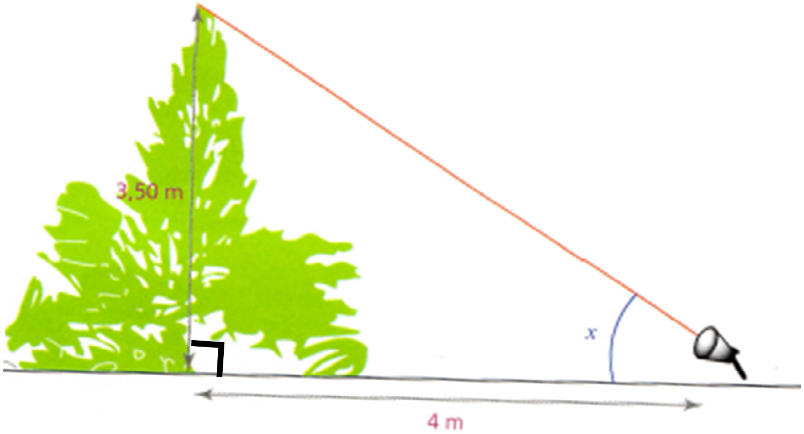
5. Quel est le pourcentage d'arbres dont le diamètre est compris entre 14 cm et 19 cm ?

   On a 25+35+55 = 115 arbres dont le diamètre est compris entre 14 et 19 cm. Soit 115 :160 ≈ **71,9 %** arrondi au 10ème

Partie B

Dans ce jardin public un massif est éclairé la nuit par un projecteur situé à 4 m.
Ce massif a une hauteur de 3,50 m.
Un technicien doit venir régler l'angle de ce projecteur.

Calculer la valeur x de cet angle arrondie au degré.



On a ici un triangle rectangle. On peut donc utiliser la tangente de l'angle x.
Tan(x) = 3,5/4 =0,875
Donc x = Arctan(0,875)   soit **x ≈ 41°**

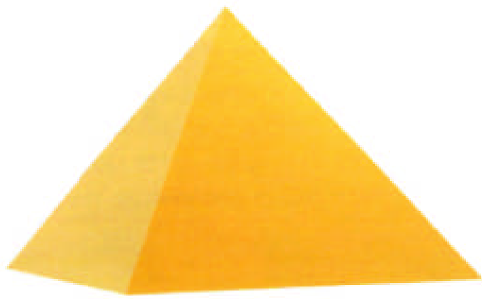
Exercice n°7 (5 points)

L'aquarium de Lilou a la forme d'un parallélépipède rectangle. Il est rempli d'eau aux $\frac{4}{5}$ de sa hauteur. Elle souhaite y installer une pyramide de décoration.

Document 1 : Croquis annoté de l'aquarium.

Hauteur : 50 cm
Largeur : 40 cm
Longueur : 80 cm

Document 2 : Description de la pyramide.



Thème : Pyramide
Utilisation : Décoration pour aquarium
Couleur : Sable
Matière : Résine
Dimensions : Longueur : 20 cm
Largeur : 20 cm
Hauteur : 15 cm
Forme : Pyramide régulière à base carrée.
Poids : 1,3 kg

Lilou peut-elle plonger la pyramide décorative sans craindre de voir l'eau déborder de l'aquarium ?

Puisque l'aquarium est rempli aux $\frac{4}{5}$ de sa hauteur, cela signifie qu'il reste $1/5^{ème}$ de cet aquarium non rempli, soit une hauteur de 10 cm. Le volume restant dans l'aquarium est :
V = B × h = 40 × 80 ×10 = 32 000 cm^3

Comparons avec le volume de la pyramide de décoration :
V = B× H : 3 = (20×20) ×15 : 3 = 2 000 cm^3

Elle peut plonger la pyramide sans crainte.