BREVET BLANC – MATHEMATIQUES
2H – 50 POINTS

Exercice 1 : (sujet 0 – 2016-2017)

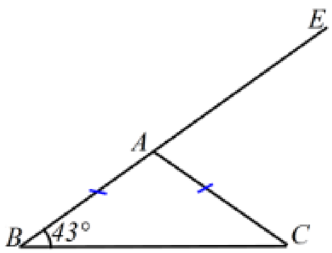
Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse.

1. En informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples suivants de l'octet : $1Ko = 10^3 octets, 1Mo = 10^6 octets, 1Go = 10^9 octets, 1To = 10^{12} octets,$

   où Ko est l'abréviation de kilooctet, Mo celle de mégaoctet, Go celle de gigaoctet, To celle de téraoctet.

On partage un disque dur de 1,5 To en dossiers de 60 Go chacun.

Affirmation : on obtient ainsi 25 dossiers.



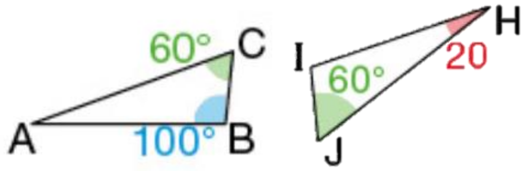
2. Sur la figure codée ci-contre, les points B, A et E sont alignés.

Affirmation : l'angle $\widehat{EAC}$ mesure 137°.

3. Depuis 2005, l'Ethiopien Kenenisa Bakele détient le record du monde en athlétisme du 10 km en 1 597 secondes.

Affirmation : lors de ce record, il a parcouru10 km en moins de 30 minutes.

4. **Affirmation** : Sur la figure ci-dessous les triangles ABC et IJH sont semblables.



5. **Affirmation** : L'écriture scientifique du nombre $\frac{3\times10^{-6}\times15\times10^{2}}{25\times(10^{3})^{2}\times10^{-7}}$ est $0{,}18\times10^{-2}$

Exercice 2 : (Brevet – 2013)

Emma et Arthur ont acheté pour leur mariage 3 003 dragées au chocolat et 3 731 dragées aux amandes.

1. Arthur propose de répartir ces dragées de façon identique dans 20 corbeilles. Chaque corbeille doit avoir la même composition. Combien lui reste-t-il de dragées non utilisées ?
2. Emma propose de répartir ces dragées dans 90 petits ballotons dont la composition est identique. Emma affirme qu'alors il ne lui restera aucune dragée. A-t-elle raison ? Justifier

Exercice 3 :

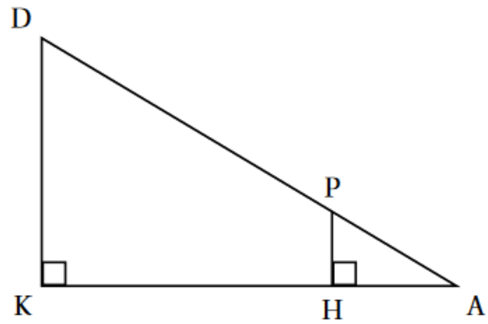
Soient $\boldsymbol{A} = 2^3 \times 3 \times 5^2$ et $B = 3^4 \times 5^2$ deux nombres écrits sous la forme de décompositions en facteurs premiers.

1. Donner les écritures décimales des nombres A et B
2. Donner la décomposition de A^2 en produit de facteurs premiers.
3. Prouver que B est le carré d'un nombre entier.
   Quel est ce nombre ?
4. Utiliser les décompositions des nombres A et B afin de rendre la fraction $\frac{A}{B}$ irréductible.

Exercice 4 : (Brevet – 2015)

Dans la figure ci-contre, qui n'est pas à l'échelle :

- Les points D, P et A sont alignés ;
- Les points K, H et A sont alignés ;
- DA = 60 cm ;
- DK = 11 cm ;
- DP = 45 cm.



1. Calculer KA. Donner le résultat au millimètre près,
2. Calculer HP

Exercice 5 : (Brevet 2016)

On considère les deux programmes de calcul ci-dessous :

Programme A
1. Choisir un nombre.
2. Multiplier par −2.
3. Ajouter 13.

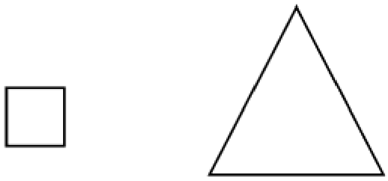
Programme B
1. Choisir un nombre.
2. Soustraire 7.
3. Multiplier par 3.

1. Vérifier qu'en choisissant 2 au départ avec le programme A, on obtient 9.
2. Quel nombre faut-il choisir au départ avec le programme B pour obtenir 9 ?
3. Peut-on trouver un nombre pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat ?

Exercice 6 : (Brevet - 2016)

Avec des ficelles de 20 cm, on construit des polygones comme ci-dessous :

Méthode de construction des polygones

Étape 1		On coupe la ficelle de 20 cm en deux morceaux.
Étape 2	morceau n° 1 ____ morceau n° 2 ________	On sépare les deux morceaux.
Étape 3		• Avec le « morceau n° 1 », on construit un carré. • Avec le « morceau n° 2 », on construit un triangle équilatéral.

Partie 1 :

Dans cette partie, on découpe à l'étape 1 une ficelle pour que le « morceau n°1 » mesure 8 cm.

1. Dessiner en grandeur réelle les deux polygones obtenus
2. Calculer l'aire du carré obtenu.
3. Calculer l'aire du triangle équilatéral obtenu.

On rappelle que l'aire d'un triangle équilatéral de côté a est donné par la formule suivante :

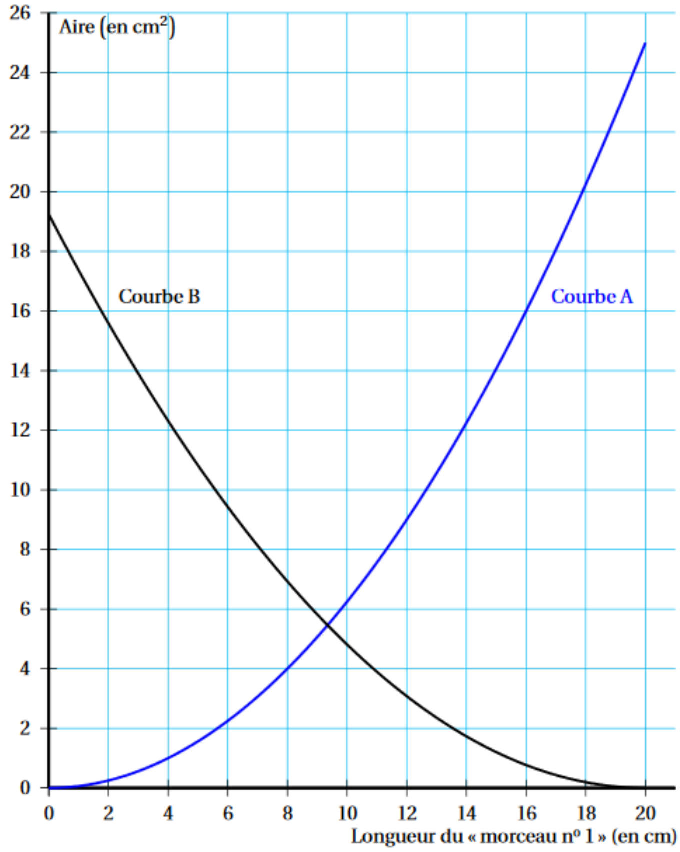
$$\boxed{A = \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2}$$

Partie 2 :

Dans cette partie, on cherche maintenant à étudier l'aire des deux polygones obtenus à l'étape 3 en fonction de la longueur du « morceau n°1 ».

1. Proposer des formules permettant de calculer :
   - **a.** l'aire du carré obtenu à l'étape 3 en fonction de la longueur du « morceau n°1 ».
   - **b.** l'aire du triangle équilatéral obtenu à l'étape 3 en fonction de la longueur du « morceau n°1 ». (on utilisera la formule donnée à la partie 1)
2. Sur le graphique ci-dessous :
   - La courbe A représente la fonction qui donne l'aire du carré en fonction de la longueur du « morceau n°1 » ;
   - La courbe B représente la fonction qui donne l'aire du triangle équilatéral en fonction de la longueur du « morceau n°1 ».

<u>Graphique représentant les aires des polygones en fonction de la longueur du « morceau n°1 ».</u>



En utilisant ce graphique, répondre aux questions suivantes. (Aucune justification n'est attendue.)

a. Quelle est la longueur du « morceau n°1 » qui permet d'obtenir un triangle équilatéral d'aire 14 cm² ?

b. Quelle est la longueur du « morceau n°1 » qui permet d'obtenir deux polygones d'aires égales ?