

œ Brevet des collèges Amérique du Sud œ
1^{er} décembre 2015

EXERCICE 1

4 points

1. $(4\sqrt{2})^2 = 4^2 \times (\sqrt{2})^2 = 16 \times 2 = 32$: c'est le PGCD de 128 et 96 car $128 = 32 \times 4$ et $96 = 32 \times 3$.
2. La moyenne de la série est égale à environ 14,666 et la médiane est 12 : réponse 2.
3. $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ ne viennent pas en bus ; ils représentent $\frac{1}{3} \times 30 = 10$: réponse 3.
4. Le seul couple qui vérifie le système est le dernier : réponse 3.

EXERCICE 2

4 points

1. $=B2*(-3)$.
2. On a à trouver l'antécédent de -24 qui est $\frac{-24}{-8} = 3$.
3. On a $h(x) = -8x(-6x + 4) = 48x^2 - 32x$: ce n'est pas une fonction affine.

EXERCICE 3

4 points

1. Il y a en tout $96 + 104 = 200$ titres. La probabilité que le premier titre soit un titre de musique rap est donc égale à $\frac{96}{200} = \frac{48}{100} = 48\% = 0,48$.
2. a. Il faut répartir tous les titres donc il faut trouver un nombre qui divise 104 et 96 le plus grand : c'est donc le PGCD de 104 et 96.
On utilise l'algorithme d'Euclide :
 $104 = 96 \times 1 + 8$;
 $96 = 8 \times 12 + 0$.
On a donc $\text{PGCD}(104 ; 96) = 8$, soit 8 concerts différents.
b. On a $104 = 8 \times 13$ et $96 = 8 \times 12$.
Il y aura dans chaque concert 13 titres d'électro et 12 titres de rap.

EXERCICE 4

6 points

1. Puisque (CD) est axe de symétrie de la figure, elle est perpendiculaire au segment [AB] en son milieu D. Le triangle CAD est donc rectangle en D et $AD = 4,5$ m.
On a dans ce triangle $\tan \hat{A} = \frac{CD}{AD}$, donc
 $CD = \tan 25 \times 4,5 \approx 2,098$ soit 2,10 m au centimètre près.
2. Le théorème de Pythagore dans le triangle ACD s'écrit :
 $AC^2 = AD^2 + DC^2$, soit $AC^2 = 4,5^2 + 2,1^2 = 20,25 + 4,41 = 24,66$, donc
 $AC = \sqrt{24,66} \approx 4,965$ soit 4,97 m au centimètre près.
3. On a d'après la figure $DH = \frac{2}{3} \times DA = \frac{2}{3} \times 4,5 = 3$.
Les droites (AC) et (HI) étant parallèles, les D, H, A d'une part, D, I, C d'autre part étant alignés dans cet ordre, le théorème de Thalès s'applique et s'écrit :
 $\frac{DH}{DA} = \frac{DI}{DC} = \frac{HI}{AC}$.
En particulier $\frac{DH}{DA} = \frac{DI}{DC}$ soit $\frac{3}{4,5} = \frac{DI}{2,1}$ soit $DI = 2,1 \times \frac{2}{3} = 1,4$ (m).

4. *Méthode 1* : dans le triangle HDJ rectangle en J, on a $\widehat{JHD} = 25^\circ$ car les poutres [AC] et [HI] sont parallèles ; on a donc $\sin \widehat{JHD} = \frac{DJ}{DH}$ donc $DJ = DH \times \sin \widehat{JHD} = 3 \times \sin 25 \approx 1,267$, soit 1,27 m au centimètre près.

Méthode 2 : on calcule l'aire du triangle rectangle HDI :

$$\frac{1}{2} \times HI \times DJ = \frac{1}{2} \times DH \times DI.$$

Il reste à calculer IH grâce au théorème de Pythagore toujours dans ce triangle HDI.

$$\text{On a } HI = \sqrt{3^2 + 1,4^2} \approx 3,311.$$

On a ensuite $DJ = \frac{DH \times DI}{HI} \approx \frac{3 \times 1,4}{3,311} \approx 1,268$: on retrouve 1,27 m au centimètre près.

EXERCICE 5

4 points

Affirmation 1 :

$n^2 - 6n + 9 = (n - 3)^2$: cette expression est nulle si $n = 3$. Affirmation fausse.

Affirmation 2 : Le ballon fait 51 m en 1 seconde donc $51 \times 60 \times 60 = 183\,600$ m en une heure, soit 183,6 km/h : il est plus rapide que le faucon. Affirmation fausse.

EXERCICE 6

5 points

Aire du modèle A : $5 \times 3 = 15 \text{ m}^2$;

Aire du modèle B : $8,5 \times 3,5 = 29,75 \text{ m}^2$;

Aire du modèle A : $8 \times 4 = 32 \text{ m}^2$: ils choisissent le modèle C.

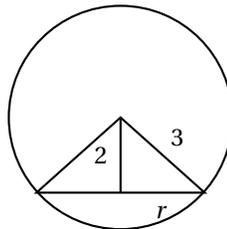
Aire des dalles : $(8 + 2 + 2) \times 2 \times 2 + 4 \times 2 \times 2 = 64 \text{ m}^2$ soit 64 dalles.

La promotion revient à payer 85 % du prix initial. Le coût des dalles est donc de : $64 \times 13,9 \times 0,85 = 756,16 \text{ €}$.

EXERCICE 7

5 points

1. a. Volume d'une boule de rayon 3 cm : $\frac{4}{3} \pi \times 3^3 = 4\pi \times 3^2 = 36\pi \text{ cm}^3$.
- b. Le rayon étant 2 fois plus grand le volume est $2^3 = 8$ fois plus grand donc égal à $8 \times 36\pi = 288\pi \text{ cm}^3$.
- 2.



La coupe est un disque dont le rayon r est la longueur d'un triangle rectangle de côté 2 et d'hypoténuse 3 ; d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$r^2 + 2^2 = 3^2, \text{ soit } r^2 = 9 - 4 = 5, \text{ donc } r = \sqrt{5} \text{ cm.}$$

L'aire du disque est donc égale à : $\pi \times r^2 = \pi \times 5 = 5\pi \text{ cm}^2 \approx 15,708$ soit environ 16 cm^2 .

EXERCICE 8

4 points

Soit x le nombre d'aller(s)-retour(s)

Sans abonnement Sophie paiera : $40x$ dans l'année.

Avec l'abonnement Sophie paiera : $442 + 20x$.

- $40x < 442 + 20x$ ou $20x < 442$ ou $10x < 221$ et enfin $x < 22,1$: jusqu'à 22 allers-retours il vaut mieux ne pas prendre l'abonnement.

- $40x > 442 + 20x$ ou $20x > 442$ ou $10x > 221$ et enfin $x > 22,1$: à partir de 23 allers-retours il est plus intéressant pour Sophie de prendre l'abonnement.

Remarque : on peut aussi faire la représentation graphique de la fonction linéaire et de la fonction affine et lire pour quelles valeurs de x l'une est en dessous de l'autre.