

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

Indication portant sur l'ensemble du sujet

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

EXERCICE 1

4 points

Dans ce questionnaire à choix multiple, pour chaque question, une seule proposition est exacte. Pour chacune des questions, écrire le numéro de la question et recopier la bonne réponse. Aucune justification n'est attendue. Une réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse fausse ou l'absence de réponse ne retire aucun point.

Questions	Propositions
Question 1 $(4\sqrt{2})^2$ est	1. égal à 16 2. le PGCD de 128 et de 96 3. égal à $8\sqrt{2}$
Question 2 La médiane de la série de valeurs : 7 ; 8 ; 8 ; 12 ; 12 ; 14 ; 15 ; 15 ; 41	1. est supérieure à la moyenne de cette série. 2. est inférieure à la moyenne de cette série. 3. est égale à la moyenne de cette série.
Question 3 Dans une classe de 30 élèves, les $\frac{2}{3}$ des élèves viennent en bus. Combien d'élèves ne viennent pas en bus ?	1. $\frac{2}{3} \times 30$ 2. $1 - \frac{2}{3} \times 30$ 3. $\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times 30$
Question 4 Le système $\begin{cases} 2x + y = 11 \\ x - 3y = -12 \end{cases}$ a pour solution :	1. le couple (3,5 ; 4) 2. le couple (-12 ; 0) 3. le couple (3 ; 5)

EXERCICE 2

4 points

On considère deux fonctions

$$f: x \mapsto -8x \quad \text{et} \quad g: x \mapsto -6x + 4.$$

On utilise un tableur pour calculer des images par f et g .

	A	B	C	D	E
1	x	-3	0	2	
2	$f(x) = -8x$	24	0	-16	-24
3	$g(x) = -6x + 4$	22	4	-8	-14

1. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers la droite ?
2. Le contenu de la cellule E1 a été effacé. Peux-tu le retrouver ?
3. On fabrique une nouvelle fonction $h : x \mapsto f(x) \times g(x)$.
La fonction h est-elle une fonction affine ?

EXERCICE 3

4 points

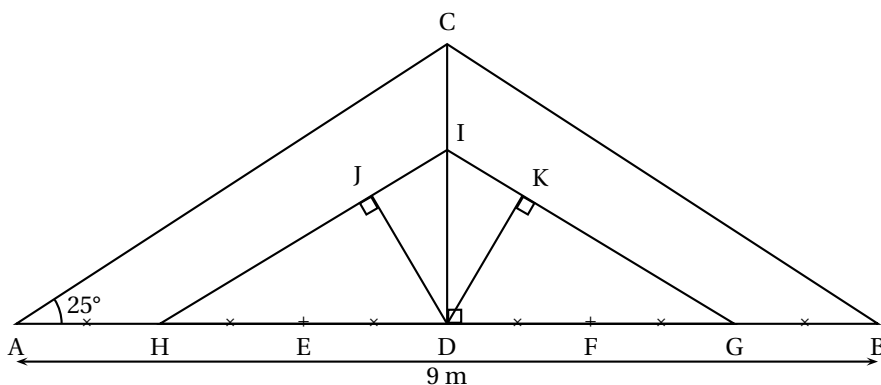
Un « DJ »¹ possède 96 titres de musique rap et 104 titres de musique électro. Lors de ses concerts, il choisit les titres qu'il mixe au hasard.

1. Calculer la probabilité que le premier titre soit un titre de musique rap.
2. Pour varier ses concerts, le DJ souhaite répartir tous ses titres en réalisant des « mix »² identiques, c'est-à-dire comportant le même nombre de titres et la même répartition de titres de musique « rap » et de musique « électro ».
 - a. Quel est le nombre maximum de concerts différents pourra-t-il réaliser ?
 - b. Combien y aura-t-il dans ce cas de titres de musique rap et de musique électro par concert ?

EXERCICE 4

6 points

Un charpentier doit réaliser pour un de ses clients la charpente dont il a fait un schéma ci-dessous :



Il ne possède pas pour le moment toutes les dimensions nécessaires pour la réaliser mais il sait que :

- la charpente est symétrique par rapport à la poutre [CD],
- les poutres [AC] et [HI] sont parallèles.

Vérifier les dimensions suivantes, calculées par le charpentier au centimètre près. Toutes les réponses doivent être justifiées.

1. Démontrer que hauteur CD de la charpente est égale à 2,10 m.
2. Démontrer, en utilisant la propriété de Pythagore, que la longueur AC est égale à 4,97 m.
3. Démontrer, en utilisant la propriété de Thalès, que la longueur DI est égale à 1,40 m.
4. Proposer deux méthodes différentes pour montrer que la longueur JD est égale à 1,27 m. On ne demande pas de les rédiger mais d'expliquer la démarche.

1. DJ signifie « disk jokey » c'est à dire animateur musical
2. mix est une abréviation de mixage

EXERCICE 5**4 points**

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse.
On rappelle que les réponses doivent être justifiées.

Affirmation 1 : n désigne un nombre entier naturel.
L'expression $n^2 - 6n + 9$ est toujours différente de 0.

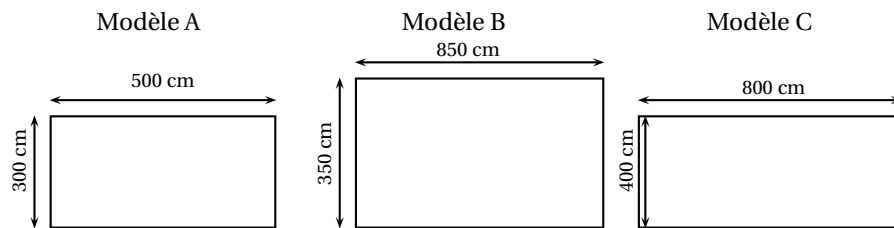
Affirmation 2 : Un faucon pèlerin vole vers sa proie à une vitesse de 180 km/h. Il est plus rapide qu'un ballon de football tiré à la vitesse de 51 m/s.

EXERCICE 6**5 points**

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte dans l'évaluation.

Monsieur et Madame Jean vont faire construire une piscine et l'entourer de dalles en bois sur une largeur de 2 m.

Information 1 : les modèles de piscine



profondeur : 133 cm
pompe : débit 8 m³/h

profondeur : 138 cm
pompe : débit 10 m³/h

profondeur : 144 cm
pompe : débit 12 m³/h

Les figures ci-dessus ne sont pas représentées à l'échelle.

Information 2 : les dalles en bois

Dalle Jécoba en bois, L 100 cm × larg. 100 cm × ép. 28 mm
Référence 628 051
Quantité pour 1 m² : 1
Epaisseur du produit (en mm) : 28
Couleur : Naturel
Prix indicatif : 13,90 €/le mètre carré

Information 3 : la promotion sur les dalles en bois

Vente flash : 15 % de remise

Ils choisissent le modèle de piscine qui a la plus grande surface.
Quel prix payent-ils pour leurs dalles s'ils profitent de la vente flash ?

EXERCICE 7**5 points**

Marc veut fabriquer un bonhomme de neige en bois.
Pour cela, il achète deux boules : une boule pour la tête de rayon 3 cm et une autre boule pour le corps dont le rayon est 2 fois plus grand.

1. a. Vérifier que le volume de la boule pour la tête est bien 36π cm³.
b. En déduire le volume exact en cm³ de la boule pour le corps.

2. Marc coupe les deux boules afin de les assembler pour obtenir le bonhomme de neige.
Il coupe la boule représentant la tête par un plan situé à 2 cm de son centre.
Quelle est l'aire de la surface d'assemblage de la tête et du corps ? Arrondir le résultat au cm^2 .

EXERCICE 8

4 points

Sophie habite Toulouse et sa meilleure amie vient de déménager à Bordeaux. Elles décident de continuer à se voir. Sophie consulte les tarifs de train entre les deux villes :

- un aller-retour coûte 40 €
- si elle achète un abonnement pour une année à 442 €, un aller-retour coûte alors moitié prix.

Aider Sophie à choisir la formule la plus avantageuse en fonction du nombre de voyages.

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte dans l'évaluation.