

Durée : 2 heures

🌀 Brevet des collèges Amérique du Sud 🌀 novembre 2013

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

Exercice 1

6 points

Voici trois documents :

Document 1 Le salaire moyen brut ¹ des Français s'établissait en 2010 à 2 764 € par mois. <i>Étude publiée par l'INSEE en juin 2012</i> (1) <i>Le salaire moyen brut est le salaire non soumis aux charges</i>	Document 2 La population française est estimée en 2010 à 65 millions d'habitants.
---	---

Document 3 « Encore un peu moins d'argent dans le porte-monnaie des Français en 2010. Le salaire médian brut est celui qui partage la population en deux parties égales, la moitié qui gagne plus, l'autre moitié qui gagne moins ; il est égal à 1 610 € par mois. Le niveau de vie des français a baissé par rapport à 2009. D'ailleurs, le taux de pauvreté enregistré en cette année 2010 est le plus haut jamais observé depuis 1997. Il concerne 8,6 millions de Français qui vivent donc en dessous du seuil de pauvreté évalué à 964 € par mois. » <i>Extrait d'un reportage diffusé sur BFM TV en septembre 2012</i>
--

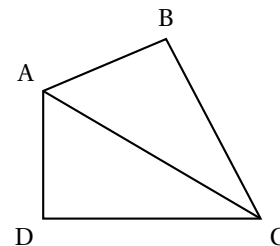
1. En France, le salaire que touche effectivement un employé est égal au salaire brut, diminué de 22 % et est appelé le salaire net.
Montrer que le salaire net moyen que percevait un français en 2010 était de 2 155,92 €.
2. Expliquer à quoi correspond le salaire médian brut.
3. Comparer le salaire médian brut et le salaire moyen brut des Français.
Comment peut-on expliquer cette différence ?
4. Calculer le pourcentage de français qui vivaient en 2010 sous le seuil de pauvreté. On arrondira le résultat à l'unité.

Exercice 2

4 points

Jean-Michel est propriétaire d'un champ, représenté par le triangle ABC ci-dessous. Il achète à son voisin le champ adjacent, représenté par le triangle ADC. On obtient ainsi un nouveau champ formé par le quadrilatère ABCD.

Jean Michel sait que le périmètre de son champ ABC est de 154 mètres et que $BC = 56$ m.
Son voisin l'informe que le périmètre du champ ADC est de 144 mètres et que $AC = 65$ m.
De plus, il sait que $AD = 16$ m.



1. **a.** Justifier que les longueurs AB et DC sont respectivement égales à 33 m et 63 m.
- b.** Calculer le périmètre du champ ABCD.
2. Démontrer que le triangle ADC est rectangle en D.
On admet que le triangle ABC est rectangle en B.
3. Calculer l'aire du champ ABCD.
4. Jean-Michel veut clôturer son champ avec du grillage. Il se rend chez son commerçant habituel et tombe sur l'annonce suivante :

Grillage : 0,85 € par mètre

Combien va-t-il payer pour clôturer son champ ?

Exercice 3

7 points

Un pâtissier a préparé 840 financiers* et 1 176 macarons*. Il souhaite faire des lots, tous identiques, en mélangeant financiers et macarons. Il veut utiliser tous les financiers et tous les macarons.

1. **a.** Sans faire de calcul, expliquer pourquoi les nombres 840 et 1 176 ne sont pas premiers entre eux.
- b.** Le pâtissier peut-il faire 21 lots ? Si oui, calculer le nombre de financiers et le nombre de macarons dans chaque lot.
- c.** Quel est le nombre maximum de lots qu'il peut faire ? Quelle sera alors la composition de chacun des lots ?
2. Cette année, chaque lot de 5 financiers et 7 macarons est vendu 22,40 €. L'année dernière, les lots, composés de 8 financiers et de 14 macarons étaient vendus 42 €. Sachant qu'aucun prix n'a changé entre les deux années, calculer le prix d'un financier et d'un macaron.

* Les financiers et les macarons sont des pâtisseries.

Exercice 4

3 points

Dans cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche, elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Le fleuve Amazone est celui qui possède le débit moyen le plus important au monde. Il est d'environ $190\,000\text{ m}^3/\text{s}$.

En France, un foyer de 3 personnes consomme en moyenne 10 000 L d'eau par mois. Donner un ordre de grandeur du nombre de ces foyers que pourrait alimenter ce fleuve en un an.

Rappel : $1\text{ L} = 1\text{ dm}^3$ et $1\text{ m}^3 = 1\,000\text{ L}$

Exercice 5

7 points

Un jeu¹ est constitué des dix étiquettes suivantes toutes identiques au toucher qui sont mélangées dans un sac totalement opaque.

Deux angles droits seulement	Quatre angles droits
Côtés égaux deux à deux	Deux côtés égaux seulement
Quatre côtés égaux	Côtés opposés parallèles
Deux côtés parallèles seulement	Diagonales égales
Diagonales qui se coupent en leur milieu	Diagonales perpendiculaires

1. On choisit au hasard une étiquette parmi les dix.
 - a. Quelle est la probabilité de tirer l'étiquette « Diagonales égales » ?
 - b. Quelle est la probabilité de tirer une étiquette sur laquelle est inscrit le mot « diagonales » ?
 - c. Quelle est la probabilité de tirer une étiquette qui porte à la fois le mot « côtés » et le mot « diagonales » ?
2. On choisit cette fois au hasard deux étiquettes parmi les dix et on doit essayer de dessiner un quadrilatère qui a ces deux propriétés.

- a. Madjid tire les deux étiquettes suivantes :

Diagonales perpendiculaires

Diagonales égales

Julie affirme que la figure obtenue est toujours un carré. Madjid a des doutes. Qui a raison ? Justifier la réponse.

- b. Julie tire les deux étiquettes suivantes :

Côtés opposés parallèles

Quatre côtés égaux

Quel type de figure Julie est-elle sûre d'obtenir ?

3. Lionel tire les deux étiquettes suivantes :

Deux côtés égaux seulement

Quatre angles droits

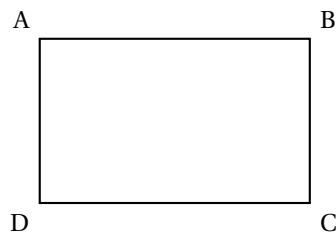
Lionel est déçu. Expliquer pourquoi.

1 D'après « Géométrie à l'Ecole » de François Boule. Savoir dire et savoir-faire, IREM de Bourgogne.

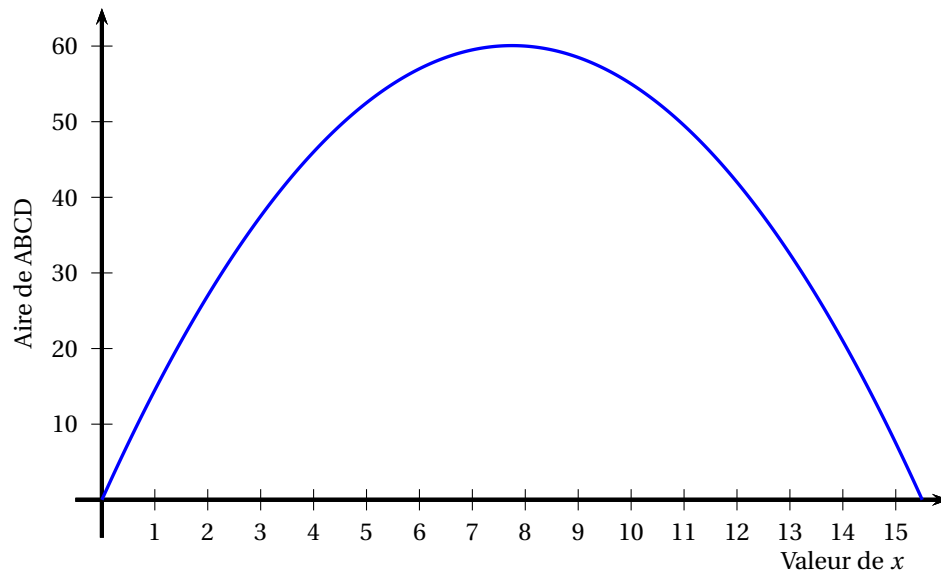
Exercice 6

9 points

Dans cet exercice, on considère le rectangle ABCD ci-contre tel que son périmètre soit égal à 31 cm.



1.
 - a. Si un tel rectangle a pour longueur 10 cm, quelle est sa largeur ?
 - b. Proposer une autre longueur et trouver la largeur correspondante.
 - c. On appelle x la longueur AB.
En utilisant le fait que le périmètre de ABCD est de 31 cm, exprimer la longueur BC en fonction de x .
 - d. En déduire l'aire du rectangle ABCD en fonction de x .
2. On considère la fonction f définie par $f(x) = x(15,5 - x)$.
 - a. Calculer $f(4)$.
 - b. Vérifiez qu'un antécédent de 52,5 est 5.
3. Sur le graphique ci-dessous, on a représenté l'aire du rectangle ABCD en fonction de la valeur de x .



À l'aide de ce graphique, répondre aux questions suivantes en donnant des valeurs approchées :

- a. Quelle est l'aire du rectangle ABCD lorsque x vaut 3 cm ?
 - b. Pour quelles valeurs de x obtient-on une aire égale à 40 cm^2 ?
 - c. Quelle est l'aire maximale de ce rectangle ? Pour quelle valeur de x est-elle obtenue ?
4. Que peut-on dire du rectangle ABCD lorsqu'AB vaut 7,75 cm ?