

Brevet des collèges Métropole–Antilles–Guyane 25 juin 2015

Exercice 1 : 4 points

Une coopérative collecte le lait dans différentes exploitations agricoles.

Le détail, de la collecte du jour ont été saisis dans une feuille de calcul d'un tableur.

	A	B
1	Exploitation agricole	Quantité de lait collecté (en L)
2	Beausejour	1 250
3	Le Verger	2 130
4	La Fourragère	1 070
5	Petit pas	2 260
6	La Chaussée Pierre	1 600
7	Le Palet	1 740
8	Quantité totale de lait collecté	

1. Une formule doit être saisie dans la cellule B8 pour obtenir la quantité totale de lait collecté. Parmi les quatre propositions ci-dessous, laquelle convient.

A : Somme(B2 :B7)

B : Somme(B2 :B8)

C : =Somme(B2 :B7)

D : =Somme(B2 :B8)

Réponse : C

2. Calculer la moyenne des quantités de lait collecté dans ces exploitations.

Réponse : 1675

$$\frac{1250 + 2130 + 1070 + 2260 + 1600 + 1740}{6} = \frac{10050}{6} = 1675$$

La moyenne des quantités de lait collecté dans ces exploitations est donc de 1 675 litres.

3. Quel pourcentage de la collecte provient de l'exploitation « Petit Pas » ? On arrondira le résultat à l'unité.

Réponse :

$$\frac{2260}{10050} \approx 0,22 = 22\%$$

22 % de la collecte provient donc de l'exploitation « Petits Pas ».

Exercice 2 : 4,5 points

Voici un programme de calcul sur lequel travaillent quatre élèves.

- Prendre un nombre
- Lui ajouter 8
- Multiplier le résultat par 3
- Enlever 24
- Enlever le nombre de départ

Voici ce qu'ils affirment :

Sophie : « Quand je prends 4 comme nombre de départ, j'obtiens, 8 »

Martin : « En appliquant le programme à 0, je trouve 0. »

Gabriel : « Moi, j'ai pris -3 au départ et j'ai obtenu -9 . »

Faïza : « Pour n'importe quel nombre choisi, le résultat final est égal au double du nombre de départ. »

Pour chacun de ces quatre élèves expliquer s'il a raison ou tort.

Réponse : Si on appelle x le nombre de départ, le programme de calcul devient alors :

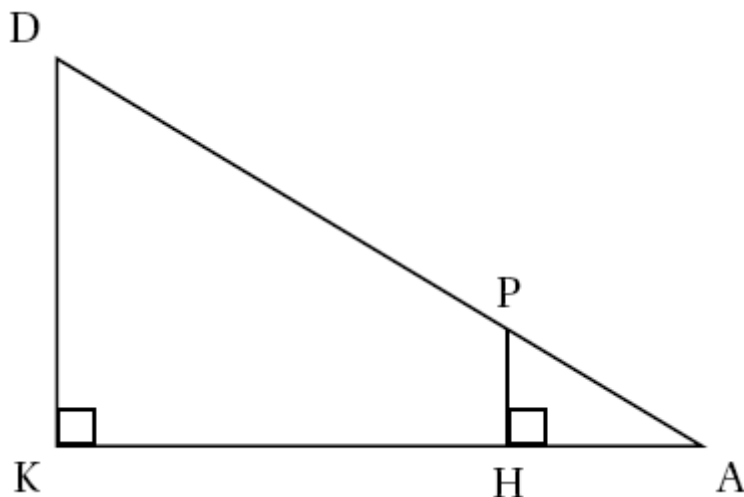
$$3(x + 8) - 24 - x = 3x + 24 - 24 - x = 2x.$$

Sophie, Martin et Faïza ont donc raison tandis que Gabriel se trompe.

Exercice 3 : 4 points

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 au millimètre près,

Réponse : Le triangle AKD étant rectangle en K, on peut appliquer le théorème de Pythagore et on a :

$$DA^2 = DK^2 + HA^2$$

$$KA^2 = DA^2 - DK^2$$

$$KA = \sqrt{DA^2 - DK^2} = \sqrt{60^2 - 11^2} = \sqrt{3479} \approx 59,0 \text{ cm}$$

2. Calculer HP.

Réponse : Les droites (DK) et (PH) étant toutes les deux perpendiculaires à la droite (KA), elles sont parallèles.

On peut donc appliquer le théorème de Thalès et on a :

$$\frac{AP}{AD} = \frac{AH}{AK} = \frac{HP}{KD}$$

$$\text{Or } AP = AD - DP = 60 - 45 = 15 \text{ cm}$$

$$\frac{15}{60} = \frac{HP}{11}$$

$$HP = \frac{15 \times 11}{60} = 2,75 \text{ cm}$$

Exercice 4 : 7,5 points

Toutes les questions sont indépendantes

1. On considère la fonction f définie par $f(x) = -6x + 7$

Déterminer l'image de 3 par la fonction.

Réponse :

$$f(3) = -6 \times 3 + 7 = -18 + 7 = -11$$

2. Arthur a le choix pour s'habiller aujourd'hui entre trois chemisettes (une verte, une bleue et une rouge) et deux shorts (un vert et un bleu). Il décide de s'habiller en choisissant au hasard une chemisette puis un short.

Quelle est la probabilité qu'Arthur soit habillé uniquement en vert ?

Réponse :

La probabilité qu'Arthur choisisse une chemisette verte est de $\frac{1}{3}$

Celle qu'il choisisse un short vert est de $\frac{1}{2}$

La probabilité qu'il soit habillé uniquement en vert est donc de

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

3. Ariane affirme que 2^{40} est le double de 2^{39} .

A-t-elle raison?

Réponse : On a $2^{40} = 2^{1+39} = 2^1 \times 2^{39} = 2 \times 2^{39}$

Ariane a donc bien raison

4. Loïc affirme que le PGCD d'un nombre pair et d'un nombre impair est toujours égal à 1.

A-t-il raison?

Réponse : Le PGCD de 15 et 12 est 3. Loïc n'a donc pas raison.

5. Résoudre l'équation : $5x - 2 = 3x + 7$

Réponse :

$$5x - 3x = 7 + 2$$

$$2x = 9$$

$$x = \frac{9}{2} = 4,5$$

La solution de cette équation est donc 4,5.

Exercice 5 : 6 points

Agnès envisage de peindre la façade de son hangar.

Information 1 : Caractéristiques de la peinture utilisée.

Renseignements concernant un pot de peinture

Volume : 6 l

Temps de séchage : 8 h

Surface couverte : 24m²

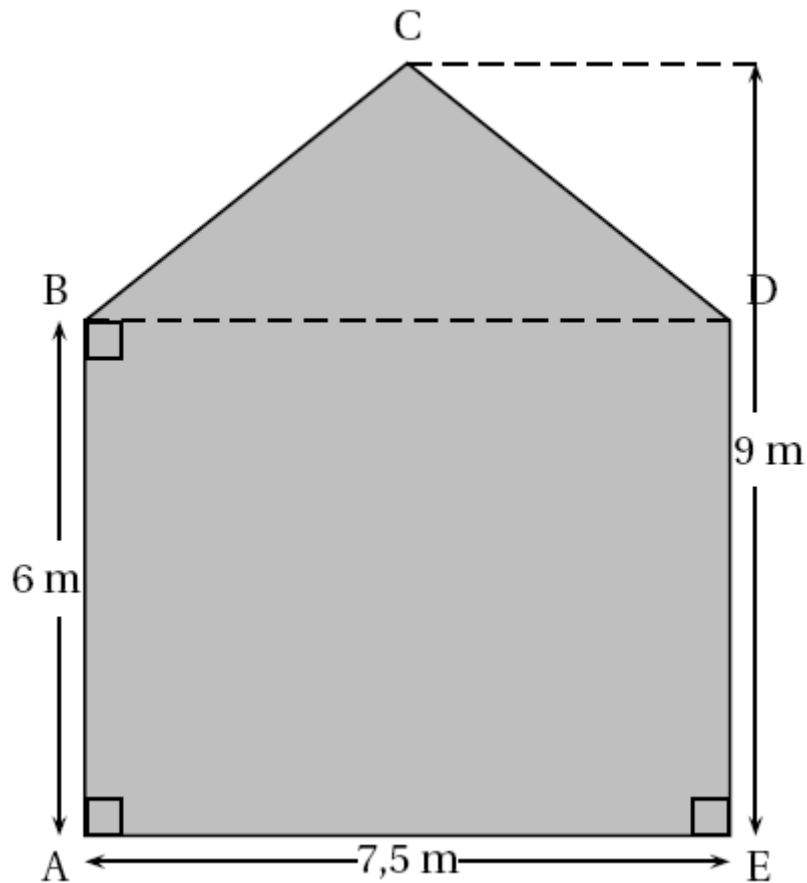
Monocouche (Une seule couche de peinture suffit)

Prix : 103,45 €

Information 2 : schéma de la façade

(le schéma n'est pas à l'échelle)

La zone grisée est la zone à peindre.



1. Quel est le montant minimum à prévoir pour l'achat des pots de peinture ?

Réponse : La façade est constituée d'un rectangle et d'un triangle.

L'aire du rectangle est

$$\mathcal{A}_{rectangle} = 6 \times 7,5 = 45m^2$$

L'aire du triangle est

$$\mathcal{A}_{triangle} = \frac{3 \times 7,5}{2} = 11,25m^2$$

L'aire de la façade est

$$\mathcal{A}_{\text{facade}} = 45 \times 11,25 = 56,25m^2$$

$$\frac{56,25}{24} \approx 2,3$$

Il faudra donc acheter au moins 3 pots.

Le minimum à prévoir pour l'achat des pots de peinture est donc de :

$$3 \times 103,45 = 310,35 \text{ €}$$

2. Agnès achète la peinture et tout le matériel dont elle a besoin pour ses travaux.

Le montant total de la facture est de 343,50 €.

Le magasin lui propose de régler $\frac{2}{5}$ de la facture aujourd'hui et le reste en trois mensualités identiques.

Quel sera le montant de chaque mensualité ?

Réponse :

$$\frac{2}{5} \times 343,5 = 137,4$$

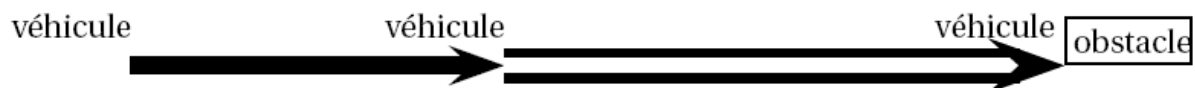
Agnès doit régler 137,40 €

$$\frac{343,50 - 137,40}{3} = \frac{206,10}{3} = 68,70$$

Chaque mensualité s'élèvera donc à 68,70 €

Exercice 6 : 6 points

La distance parcourue par un véhicule entre le moment où le conducteur voit un obstacle et l'arrêt complet du véhicule est schématisée ci-dessous.



Distance de réaction : distance parcourue entre l'instant où le conducteur voit l'obstacle et celui où il commence à freiner.



Distance de freinage : distance parcourue depuis le début du freinage jusqu'à l'arrêt du véhicule.

Distance d'arrêt = Distance de réaction + Distance de freinage

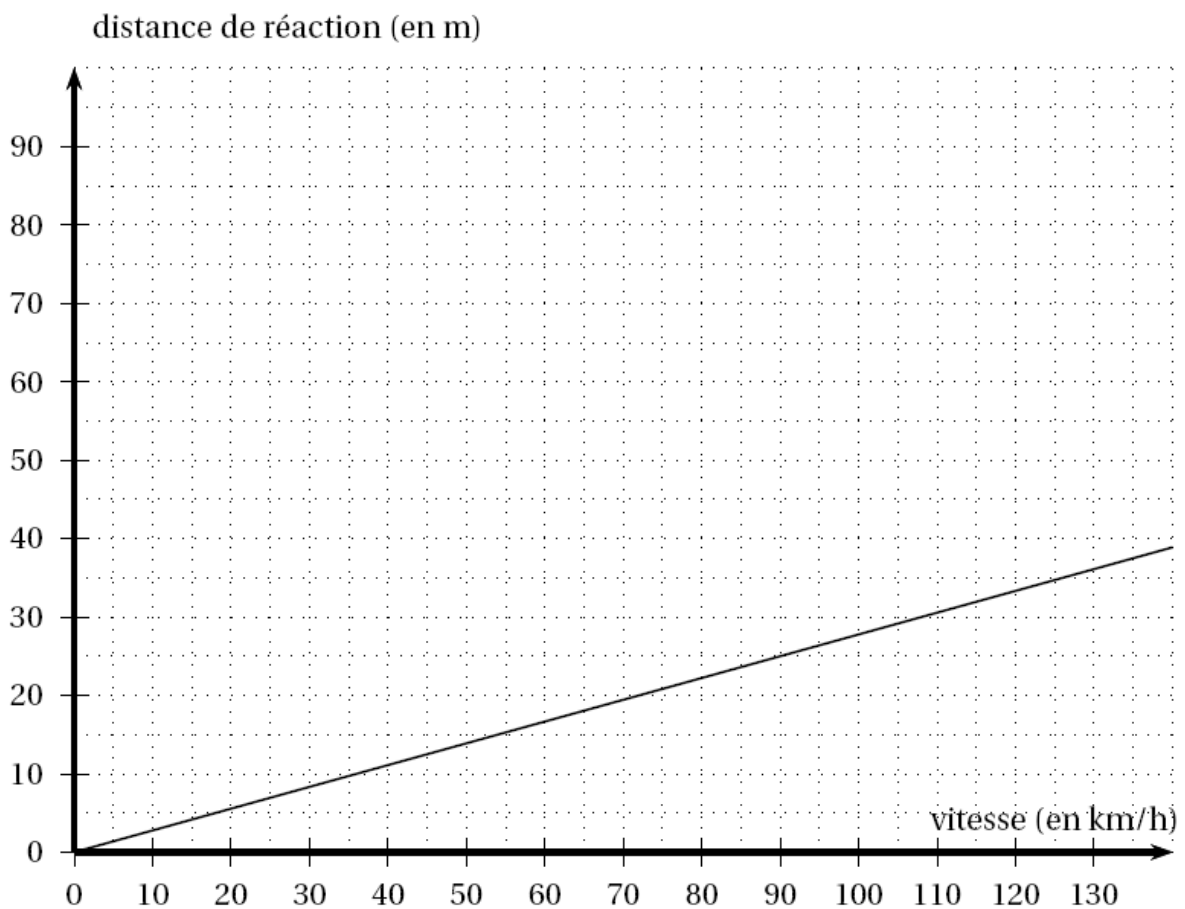
1. Un scooter roulant à 45 km/h freine en urgence pour éviter un obstacle. À cette vitesse, la distance de réaction est égale à 12,5 m et la distance de freinage à 10m. Quelle est la distance d'arrêt ?

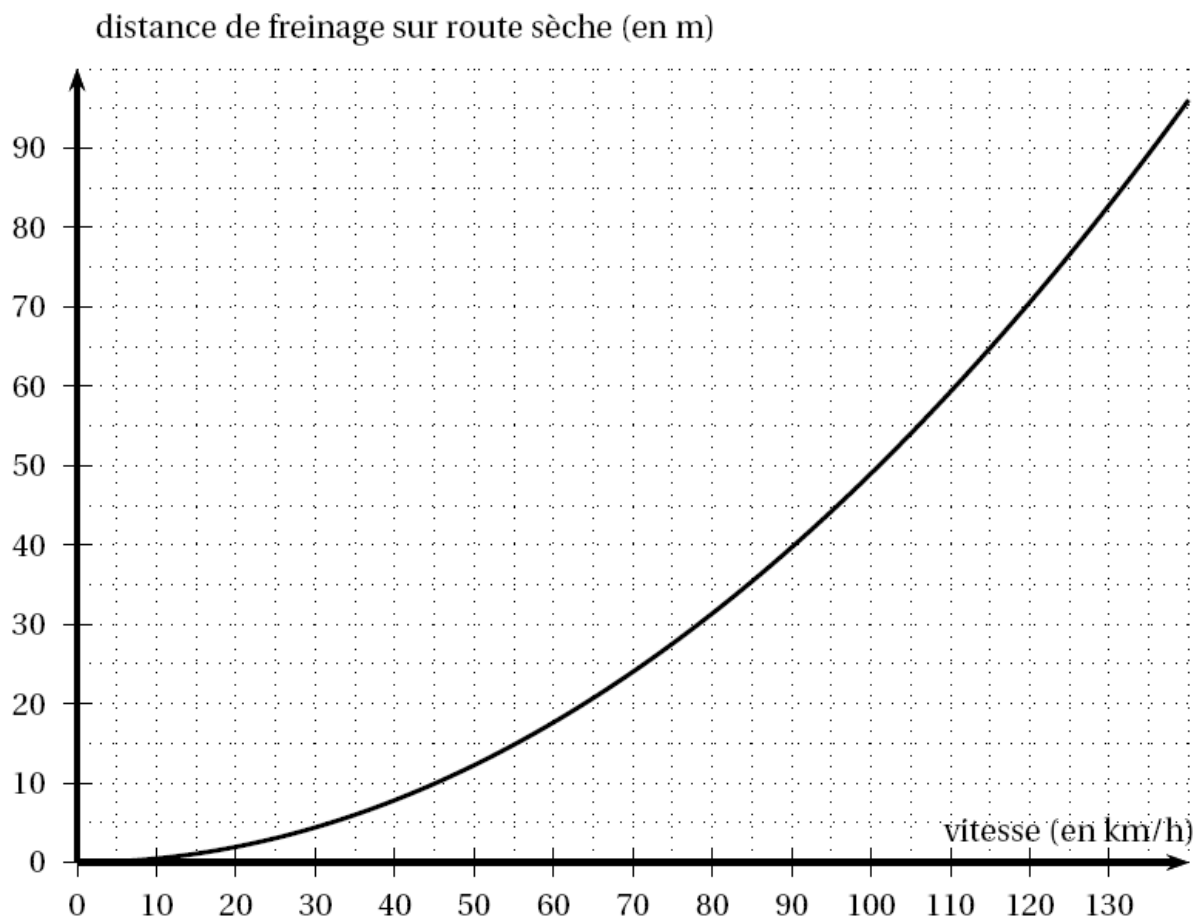
Réponse :

$$12,5 + 10 = 22,5$$

La distance d'arrêt du scooter est donc de 22,5 m à 45 km/h.

2. Les deux graphiques ci-dessous, représentent, dans des conditions normales et sur route sèche, la distance de réaction et la distance de freinage en fonction de la vitesse du véhicule.





En utilisant ces graphiques, répondre aux questions suivantes :

- a. La distance de réaction est de 15 m. À quelle vitesse roule-t-on?
(Aucune justification n'est attendue).

Réponse : D'après le graphique, si la distance de réaction est de 15 m, la vitesse est de 55 km/h.

- b. La distance de freinage du conducteur est-elle proportionnelle à la vitesse de son véhicule ?

Réponse : La distance de freinage n'est pas proportionnelle à la vitesse car la représentation graphique n'est pas une droite.

c. Déterminer la distance d'arrêt pour une voiture roulant à 90 km/h.

Réponse : D'après le graphique, si une voiture roule à 90 km/h, alors :

— la distance de réaction est de 25 m;

— la distance de freinage est de 40 m;

La distance d'arrêt est donc de $40 + 25 = 65$ m.

3. La distance de freinage en mètres, d'un véhicule sur route mouillée, peut se calculer à l'aide de la formule suivante, où v est la vitesse en km/h du véhicule :

$$\text{distance de freinage sur route mouillée} = \frac{v^2}{152,4}$$

Calculer au mètre près la distance de freinage sur route mouillée à 110 km/h.

Réponse :

$$\frac{110^2}{152,4} \approx 79$$

La distance de freinage sur route mouillée à

110 km/h est donc d'environ 79m.

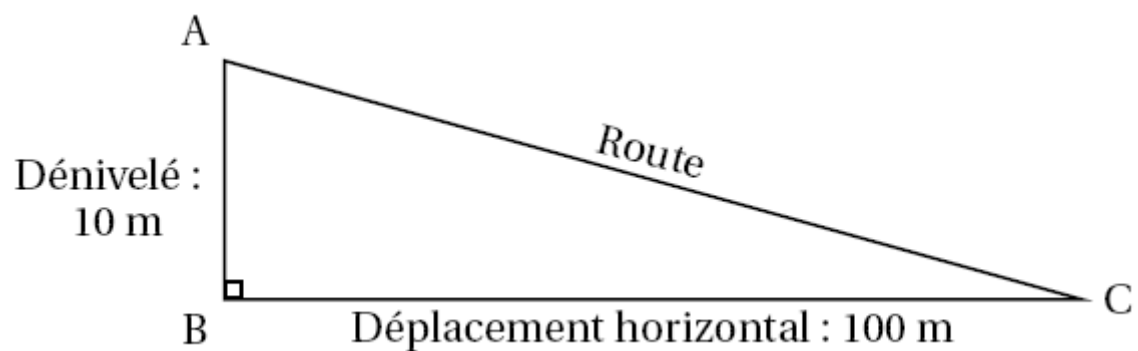
Exercice 7 : 4 points

Ce panneau routier indique une descente dont la pente est de 10%.



Cela signifie que pour un déplacement horizontal de 100 mètres, le dénivelé est de 10mètres.

Le schéma ci-dessous n'est pas à l'échelle.



1. Déterminer la mesure de l'angle \widehat{BCA} que fait la route avec l'horizontale. Arrondir la réponse au degré.

Réponse : Dans le triangle ABC rectangle en B on a :

$$\tan \widehat{BCA} = \frac{AB}{BC} = \frac{10}{100} = 0.1$$

$$\widehat{BCA} \approx 6^\circ$$

2. Dans certains pays, il arrive parfois que la pente d'une route ne soit pas donnée par un pourcentage, mais par une indication telle que « 1 : 5 », ce qui veut alors dire que pour un déplacement horizontal de 5mètres, le dénivelé est de 1mètre.

Lequel des deux panneaux ci-dessous indique la pente la plus forte ?



Panneau A



Panneau B

Réponse :

On a

$$\frac{1}{5} = \frac{1 \times 20}{5 \times 20} = \frac{20}{100}$$

C'est donc le panneau B qui indique la pente la plus forte.