Brevet des collèges 2015

Correction du sujet de mathématiques du brevet (DNB)

Collège Juliette DODU, Juin 2015

• Exercice 1 :

1) = SOMME(B2 :B7)

2) Notons m la moyenne des quantités de lait dans ces exploitations.

$$m = \frac{1\ 250 + 2\ 130 + 1\ 070 + 2\ 260 + 1\ 600 + 1\ 740}{6} = \frac{10\ 050}{6} = 1\ 675$$

La moyenne des quantités de lait est égale à 1675 litres

3) Notons p le pourcentage de la collecte provenant de l'exploitation « Petit Pas ».

$$p = \frac{2\ 260}{10\ 050} \times 100 = \frac{226\ 000}{10\ 050} \simeq 22,49$$

Le pourcentage demandé est égal à 22% (arrondi à l'unité)

• Exercice 2 :

Pour Sophie

- On choisit le nombre 4
- On lui ajoute 8, on obtient 12
- On multiplie le résultat par 3, on obtient 36
- On enlève 24, on obtient 12
- On enlève 4, on obtient 8

Sophie a raison

Pour Martin

- On choisit le nombre 0
- On lui ajoute 8, on obtient 8
- On multiplie le résultat par 3, on obtient 24
- On enlève 24, on obtient 0
- On enlève 0, on obtient 0

Martin a raison

Pour Gabriel

- On choisit le nombre -3
- On lui ajoute 8, on obtient 5
- On multiplie le résultat par 3, on obtient 15
- On enlève 24, on obtient -9
- On enlève -3, on obtient -6

$\boxed{\text{Gabriel a tort}}$

Pour Faïza

- On choisit un nombre quelconque x
- On lui ajoute 8, on obtient $x + 8$
- On multiplie le résultat par 3, on a $3x + 24$
- On enlève 24, on obtient $3x$
- On enlève x, on obtient $2x$

$\boxed{\text{Faïza a raison}}$

• Exercice 3 :

1) Le triangle DAK est rectangle en K, nous pouvons donc appliquer le théorème de PYTHAGORE et écrire :

$$\begin{aligned} DA^2 &= KA^2 + DK^2 \\ 60^2 &= KA^2 + 11^2 \\ 3600 &= KA^2 + 121 \\ KA^2 &= 3600 - 121 \\ &= 3479 \end{aligned}$$

Comme $KA^2 = 3479$ alors $KA = \sqrt{3479}$ (cm) [car $KA > 0$]

$\boxed{KA \simeq 59,0 \text{ cm}}$

2) Les triangles AHP et DAK sont respectivement rectangles en H et K. De plus, les points A, H et K sont alignés. Nous pouvons dire que $(DK) \perp (AK)$ et $(PH) \perp (AK)$

Les droites (DK) et (PH) sont perpendiculaires à la même droite (AK) donc les droites (DK) et (PH) sont parallèles.

- Les droites (AK) et (AD) sont sécantes en A
- les points D, P et A sont alignés puis les points K,H et A sont alignés.
- Les droites (PH) et (DK) sont parallèles.

Nous pouvons donc appliquer le théorème de THALES et écrire :

$$\frac{AP}{AD} = \frac{AH}{AK} = \frac{PH}{DK}$$

d'où :

$$\frac{60 - 45}{60} = \frac{AH}{AK} = \frac{PH}{11}$$

Pour calculer PH, utilisons

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

Donc,

$$PH = \frac{15 \times 11}{60} = 2,75$$

La longueur HP est donc égale à $2,75$ centimètres

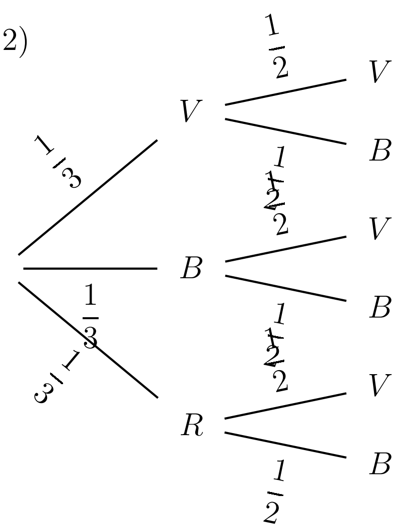
• Exercice 4 :

1) Calculons $f(3)$:

$$\begin{aligned} f(3) &= (-6) \times 3 + 7 \\ &= -18 + 7 \\ &= -11 \end{aligned}$$

$\boxed{\text{L'image de 3 par la fonction } f \text{ est -11}}$

2)



Le chemin V - V nous intéresse :

$$p(V) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$\boxed{\text{La probabilité que nous recherchons est } \frac{1}{6}}$

3) Le double de 2^{39} est 2×2^{39}. Or $2 \times 2^{39} = 2^{1+39} = 2^{40}$

$\boxed{\text{Ariane a raison}}$

4) Loïc a tord, un contre-exemple rapide : $PGCD(10; 35) = 5$

5) Résoudre $5x - 2 = 3x + 7$

$$\begin{aligned}
5x - 2 &= 3x + 7 \\
5x - 2 \mathbf{- 3x} &= 3x + 7 \mathbf{- 3x} \\
2x - 2 &= 7 \\
2x - 2 + \mathbf{2} &= 7 + \mathbf{2} \\
2x &= 9 \\
\frac{2x}{\mathbf{2}} &= \frac{9}{\mathbf{2}} \\
x &= 4,5
\end{aligned}$$

$\boxed{4,5 \text{ est la solution de l'équation } 5x - 2 = 3x + 7}$

• Exercice 5 :

1) Calculons l'aire du rectangle $ABDE$ puis l'aire du triangle BCD.

$\mathcal{A}_{ABDE} = AB \times AE = 6 \times 7,5 = 45$ (en m^2) et $\mathcal{A}_{BCD} = \dfrac{BD \times AB}{2} = \dfrac{7,5 \times (9-6)}{2} = 11,25$ (en m^2)

Il faut couvrir une surface de 56,25 m^2 (45 + 11,25 = 56,25)

IL faut donc acheter 3 pots de peinture pour peindre la façade du hangar et donc il faut un coût minimum de $310,35$ euros $(103,45 \times 3)$

2) Agnès paye les $\dfrac{2}{5}$ de la facture donc il lui reste les $\dfrac{3}{5}$ à payer.

$$\frac{3}{5} \times 343,50 = \frac{3 \times 343,50}{5} = \frac{1030,5}{5} = 206,10$$

Il faut partager la somme de 206,10 euros en trois mensualités identiques.
$206,10 \div 3 = 68,70$

$\boxed{\text{Chaque mensualité est de 68,70 euros}}$

• Exercice 6 :

1) Notons d_a la distance d'arrêt :

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

$\boxed{\text{La distance d'arrêt est de 22,5 mètres}}$

2) a) Une lecture graphique nous permet de dire que la vitesse est égale à 55 km/h (quand $d_r = 15$ m)

b) La représentation graphique de la distance de freinage en fonction de la vitesse n'est pas une droite passant par l'origine du repère. ***La distance n'est pas proportionnelle à la vitesse du véhicule***.

c) $\boxed{\text{La distance d'arrêt pour une voiture roulant à 90 km/h est de 65 mètres } (65 = 25 + 40)}$

(lecture sur les deux graphiques)

3) $d_f = \dfrac{v^2}{152,4}$ donc $d_f = \dfrac{110^2}{152,4} \simeq 79,4$

$\boxed{\text{La distance de freinage sur route mouillée à 110 km/h est de 79 mètres}}$

• Exercice 7 :

1) On souhaite déterminer la mesure de l'angle $\widehat{BCA}$.

Le triangle ABC est rectangle en B, nous pouvons donc appliquer la trigonométrie dans ce triangle rectangle.

Nous avons :

$$\tan \widehat{BCA} = \frac{\text{longueur du côté opposé à l'angle } \widehat{BCA}}{\text{longueur du côté adjacent à l'angle } \widehat{BCA}} = \frac{AB}{BC}$$

Ainsi,

$$\tan \widehat{BCA} = \frac{10}{100} = 0,1$$

Á l'aide de la touche $\boxed{\tan^{-1}}$ d'une calculatrice, on obtient : $\widehat{BCA} = \tan^{-1}(0,1) \approx 6$

$\boxed{\text{En conclusion, l'angle } \widehat{BCA} \text{ mesure 6 °}}$

2) Le panneau A indique une pente de 15 mètres pour 100 mètres soit un rapport de 0,15

Le panneau B indique une pente d'1 mètre pour 5 mètres, soit un rapport de 0,20.

$\boxed{\text{La pente indiquée sur le panneau B est donc plus forte que la pente indiquée sur le panneau A.}}$