



Math93.com  
MathExams.fr

# DNB - Brevet des Collèges 2015 Métropole

## 25 Juin 2015 Correction

Like Math93 on Facebook / Follow Math93 on Twitter



### Exercice 1. Statistiques et tableur

4 points

	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, recopier celle qui convient.

Il faut saisir la formule :

$$\boxed{= \text{SOMME}(B2 : B7)}$$

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

$$\bar{m} = \frac{1250 + 2130 + 1070 + 2260 + 1600 + 1740}{6}$$

$$\bar{m} = \frac{10\,050}{6}$$

$$\bar{m} = \underline{1\,675}$$

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

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

L'exploitation « Petit Pas » produit 2 260 L sur un total de 10 050 L.

Le pourcentage de la collecte qui provient de l'exploitation « Petit Pas » est donc :

$$\boxed{\frac{2\,260}{10\,050} \approx 0,225 \approx 22\%}$$

Remarque : on suppose ici que l'arrondi demandé est à l'unité de pourcent, donc au centième !



## Exercice 2. Programme de calcul

4 points

Voici un programme de calcul :

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

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

Choix du nombre	4
Étape 1	$4 + 8 = 12$
Étape 2	$12 \times 3 = 36$
Étape 3	$36 - 24 = 12$
Étape 4	$12 - 4 = 8$
Résultat	8

Le résultat est bien 8, Sophie a raison.

2. **Pour Martin** : « *Quand je prends 0 comme nombre de départ, j'obtiens 0.* »

Choix du nombre	0
Étape 1	$0 + 8 = 8$
Étape 2	$8 \times 3 = 24$
Étape 3	$24 - 24 = 0$
Étape 4	$0 - 0 = 0$
Résultat	0

Le résultat est bien 0, Martin a raison.

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

Choix du nombre	$-3$
Étape 1	$-3 + 8 = 5$
Étape 2	$5 \times 3 = 15$
Étape 3	$15 - 24 = -9$
Étape 4	$-9 - (-3) = -6$
Résultat	$-6$

Le résultat est  $-6 \neq -9$ , Gabriel a tort.

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

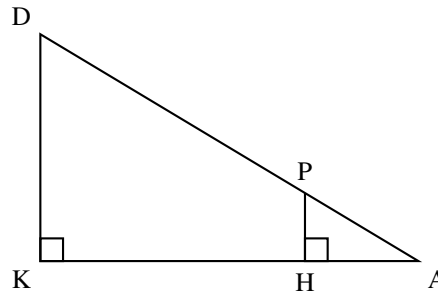
Choix du nombre	$x$
Étape 1	$x + 8$
Étape 2	$(x + 8) \times 3 = 3x + 24$
Étape 3	$3x + 24 - 24 = 3x$
Étape 4	$3x - x = 2x$
Résultat	$2 \times x$

Le résultat est  $2 \times x$ , qui est bien le double du nombre choisi au départ, Faïza a raison.

**Exercice 3. Géométrie****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.**

Dans le triangle  $KAD$  rectangle en  $K$ , d'après le théorème de Pythagore on a :

$$AD^2 = KA^2 + KD^2$$

$$60^2 = KA^2 + 11^2$$

$$KA^2 = 60^2 - 11^2$$

$$KA^2 = 3600 - 121$$

$$KA^2 = 3479$$

Or  $KA$  est positif puisque c'est une longueur, l'unique solution possible est donc :

$$KA = \sqrt{3479}$$

$$KA \approx \underline{59 \text{ cm}}$$

**2. Calculer HP.**

Tout d'abord remarquons que les droites  $(DK)$  et  $(PH)$  sont toutes les deux perpendiculaires à une même troisième droite  $(AK)$ , elles sont donc parallèles entre elles.

- **Données**
  - Les points  $A, P, D$  et  $A, H, K$  sont alignés sur deux droites sécantes en  $A$ ;
  - Les droites  $(DK)$  et  $(PH)$  sont parallèles.

- **Le théorème**

Donc d'après le *théorème de Thalès* on a :

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

Puis en remplaçant par les valeurs

$$\frac{AP}{60} = \frac{AH}{\sqrt{3479}} = \frac{PH}{11}$$

Or le point  $P$  appartient au segment  $[AD]$  donc :

$$AP + PD = AD \implies AP = AD - PD = 60 - 45 = 15$$

De ce fait :

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

Soit par produit en croix :

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



### Exercice 4.

7,5 points

1. On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = -6x + 7$ . Déterminer l'image de 3 par la fonction  $f$ .

L'image de 3 par la fonction  $f$  est :

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

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 ?

Il y a équiprobabilité pour chaque tenue.

il y a 3 choix pour les chemisettes et 2 pour les shorts donc au total  $3 \times 2 = 6$  tenues possibles.

Il y a une seule façon de s'habiller tout en vert, donc la probabilité cherchée est le nombre de cas favorables, divisé par le nombre de cas possible (ou cardinal de l'univers) soit :

$$p = \frac{1}{6}$$

3. Ariane affirme que  $2^{40}$  est le double de  $2^{39}$ . A-t-elle raison ?

$$2^{40} = 2^{1+39} = 2^1 \times 2^{39}$$

Donc  $2^{40}$  est le double de  $2^{39}$ , elle a 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 ?

Soit  $p = 10$  et  $i = 5$ , deux nombres respectivement pair et impair.

Puisque  $10 = 2 \times 5$ , le PGCD des deux entiers  $p = 10$  et  $i = 5$  vaut 5.

Cela contredit l'affirmation de Loïc qui a tort.

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

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

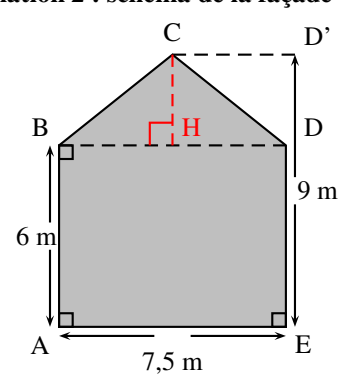
$$\iff 2x = 9$$

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

La solution de l'équation est 4,5.

## Exercice 5.

6 points

<p><b>Information 1 : La peinture utilisée.</b></p> <p>Pour un pot de peinture :</p> <table border="1"><tr><td>Volume : 6 L</td></tr><tr><td>Temps de séchage : 8 h</td></tr><tr><td>Surface couverte : 24 m<sup>2</sup></td></tr><tr><td>Monocouche*</td></tr><tr><td>Prix : 103,45 €</td></tr></table> <p>* Une seule couche de peinture suffit.</p>	Volume : 6 L	Temps de séchage : 8 h	Surface couverte : 24 m <sup>2</sup>	Monocouche*	Prix : 103,45 €	<p><b>Information 2 : schéma de la façade</b></p> 
Volume : 6 L						
Temps de séchage : 8 h						
Surface couverte : 24 m <sup>2</sup>						
Monocouche*						
Prix : 103,45 €						

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

On va calculer l'aire totale de la surface à peindre puis calculer le nombre de pots qui seront nécessaires.

## • Aire de la surface à peindre.

La surface à peindre est composée de deux polygones, le rectangle ABDE et le triangle BCD.

## – Aire de ABDE

$$\mathcal{A}_{ABDE} = AB \times AE = 6 \times 7,5 = \underline{45 \text{ m}^2}$$

## – Aire de BCD

Le triangle BCD est de hauteur CH associée à la base [BD]. Or la hauteur Ch se calcule en observant que :

$$CH = D'E - BA = 9 \text{ m} - 6 \text{ m} = 3 \text{ m}$$

Donc :

$$\mathcal{A}_{BCD} = \frac{BD \times CH}{2} = \frac{7,5 \times 3}{2} = \underline{11,25 \text{ m}^2}$$

## – Aire totale :

L'aire de la surface à peindre est donc :

$$\mathcal{A} = \mathcal{A}_{ABDE} + \mathcal{A}_{BCD} = \underline{56,25 \text{ m}^2}$$

## • Calcul du nombre de pots et du montant.

Un pot permet de peindre 24m<sup>2</sup> or

$$\frac{56,25}{24} = 2,24375$$

Donc pour peindre les 56,25m<sup>2</sup> il faudra 3 pots de peinture.

Le montant pour l'achat de ces 3 pots sera alors de :

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

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 ?

Agnès a payé  $\frac{2}{5}$  de la facture, donc il lui reste à payer  $\frac{3}{5}$  de la facture en trois mensualités. Chaque mensualité représentera donc

$\frac{1}{5}$  du montant soit :

$$\frac{343,50\text{€}}{5} = \underline{68,7\text{€}}$$



### Exercice 6.

6 points

On dispose des données suivantes :

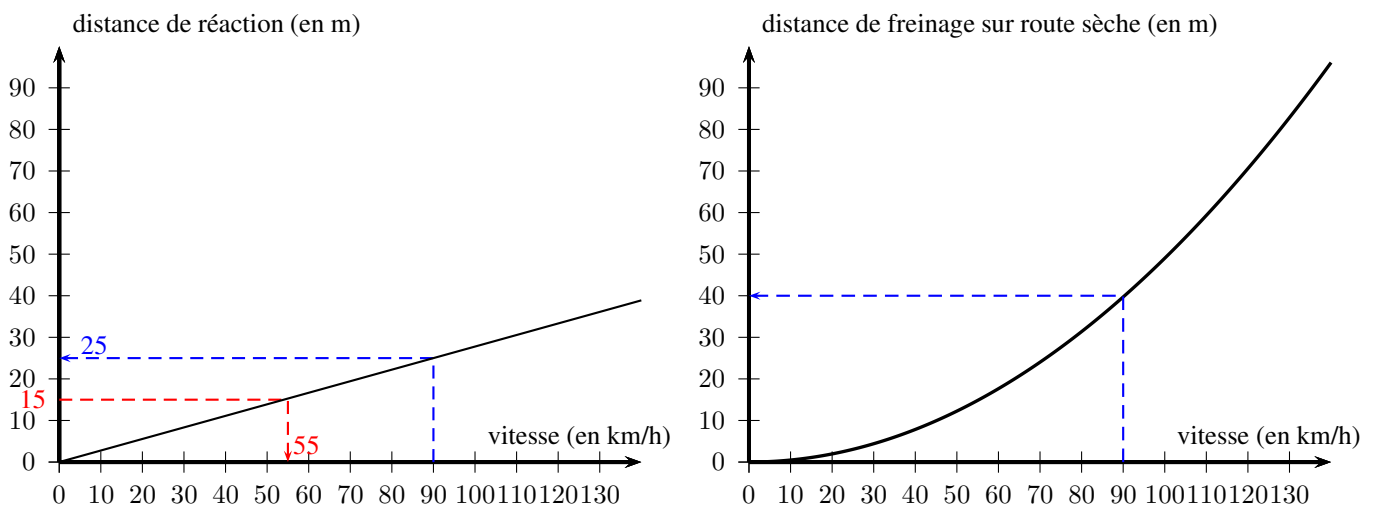
- *Distance de réaction* : distance parcourue entre l'instant où le conducteur voit l'obstacle et celui où il commence à freiner.
- *Distance de freinage* : distance parcourue depuis le début du freinage jusqu'à l'arrêt du véhicule.
- *Distance d'arrêt* = *distance de réaction* + *distance de freinage*.

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 10 m. Quelle est la distance d'arrêt ?

La *Distance d'arrêt* est la somme de la *distance de réaction* et de la *distance de freinage* soit :

$$12,5 \text{ m} + 10 \text{ m} = \underline{22,5 \text{ m}}$$

2. Les deux graphiques, donnés en annexe (dernière page du sujet) 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 :



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

Si la distance de réaction est de 15 m, la vitesse est d'environ 55 km/h.

Remarque : en rouge sur le graphique de gauche, on lit l'abscisse du point de la droite d'ordonnée 15.

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

La distance de freinage du conducteur n'est pas proportionnelle à la vitesse de son véhicule car la courbe n'est pas une droite passant par l'origine du repère.

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

On va lire les distances de freinage et de réaction correspondantes à une vitesse de 90 km/h. Il suffit de lire les images de 90 sur les deux graphiques (traits en bleu).

- Distance de freinage pour 90 km/h : 40 m
- Distance de réaction pour 90 km/h : 25 m

La *Distance d'arrêt* est la somme de la *distance de réaction* et de la *distance de freinage* soit :

$$40 \text{ m} + 25 \text{ m} = \underline{65 \text{ m}}$$

3. La distance de freinage en mètres, d'un véhicule sur route mouillée, peut se calculer à l'aide de la formule suivante, où

$$v \text{ est la vitesse en km/h du véhicule : distance de freinage sur route mouillée} = \frac{v^2}{152,4}.$$

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

La distance de freinage sur route mouillée à  $v = 110$  km/h est de :

$$\frac{v^2}{152,4} = \frac{110^2}{152,4} \approx 79 \text{ m}$$

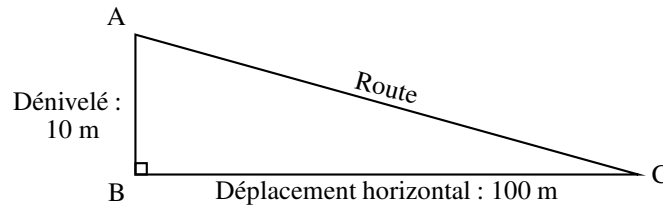
## Exercice 7.

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 10 mètres.



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

Le triangle ABC est rectangle en B donc :

$$\tan \widehat{BCA} = \frac{AB}{BC} \text{ soit } \tan \widehat{BCA} = \frac{10}{100} = 0,1$$

Et donc en arrondissant au degré :

$$\widehat{BCA} = \arctan 0,1 \approx 6^\circ$$

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 5 m, le dénivelé est de 1 m. Lequel des deux panneaux ci-dessous indique la pente la plus forte ?



Panneau A



Panneau B

- Le panneau A : indique une pente de 15%.  
Cela correspond pour un déplacement horizontal de 100 mètres, à un dénivelé de 15 m.
- Le panneau B : indique une pente de 1/5.  
Cela correspond pour un déplacement horizontal de 5 mètres, à un dénivelé de 1 m.  
Et donc par proportionnalité, pour un déplacement horizontal de  $20 \times 5 = 100$  mètres, à un dénivelé de  $20 \times 1 = \underline{20 \text{ m}}$ .

Le panneau B indique donc la plus forte pente.

- Fin du devoir -