DIPLOME NATIONAL DU BREVET

Série : **GENERALE**

Épreuve : **MATHEMATIQUES**

Session 2015

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

PROPOSITION DE CORRIGÉ

Information préalable : La nouvelle version de l'épreuve de mathématiques du Brevet des Collèges n'impose pas de façon de rédiger la réponse à un exercice. Dans ce corrigé, il est présenté une possibilité de correction parmi toutes celles qui pourraient être acceptées lors de la correction d'une copie. Ne vous focalisez donc pas sur cette façon de trouver les réponses, mais plutôt sur la manière d'expliquer la démarche de façon claire et détaillée (rappel : 4 points sur 40 y sont consacrés) L'essentiel est que vous ayez trouvé la bonne réponse en expliquant clairement votre démarche, comme cela est fait dans ce corrigé.

Exercice 1

1) Pour calculer la quantité totale, on doit effectuer la somme des quantités collectées dans chaque exploitation agricole, dont les valeurs sont entrées dans les cellules B2 à B7
   Il faut donc entrer la formule « = SOMME (B2 : B7) »

2) La moyenne des quantités de lait collectées dans ces exploitations est :
   $M = \frac{1250+2130+1070+2260+1600+1740}{6} = \frac{10050}{6} = \boxed{1675 \text{ litres}}$

3) La quantité totale de lait collectée est de 10 050 litres (calculée à la question 2 lorsqu'on a additionné les quantités collectées dans chaque exploitation)
   La quantité de lait collectée dans l'exploitation « Petit Pas » est de 2260 litres
   Donc le pourcentage de la collecte qui provient de l'exploitation « Petit Pas » est de $\frac{2260}{10\,050} \times 100 \approx \boxed{22\%}$

Exercice 2

Analysons la proposition de Sophie : elle prend 4 comme nombre de départ. Effectuons le programme de calcul :

- Prendre un nombre : 4
- Lui ajouter 8 : 4 + 8 = 12
- Multiplier le résultat par 3 : 12 x 3 = 36
- Enlever 24 : 36 – 24 = 12
- Enlever le nombre de départ : 12 – 4 = 8

On obtient bien 8 comme résultat

Donc Sophie a raison.

Analysons la proposition de Gabriel : il a pris (-3) comme nombre de départ.
Effectuons le programme de calcul :

- Prendre un nombre : (-3)
- Lui ajouter 8 : (-3) + 8 = 5
- Multiplier le résultat par 3 : 5 x 3 = 15
- Enlever 24 : 15 – 24 = - 9
- Enlever le nombre de départ : - 9 – (- 3) = - 9 + 3 = - 6

On obtient (-6) comme résultat, mais pas (-9)

Donc Gabriel a tort.

Analysons la proposition de Martin : il applique ce programme à 0.
Effectuons le programme de calcul :

- Prendre un nombre : 0
- Lui ajouter 8 : 0 + 8 = 8
- Multiplier le résultat par 3 : 8 x 3 = 24
- Enlever 24 : 24 – 24 = 0
- Enlever le nombre de départ : 0 – 0 = 0

On obtient bien 0 comme résultat

Donc Martin a raison.

Analysons la proposition de Faïza : elle affirme que le résultat est égal au double du nombre de départ.

Soit x le nombre de départ.

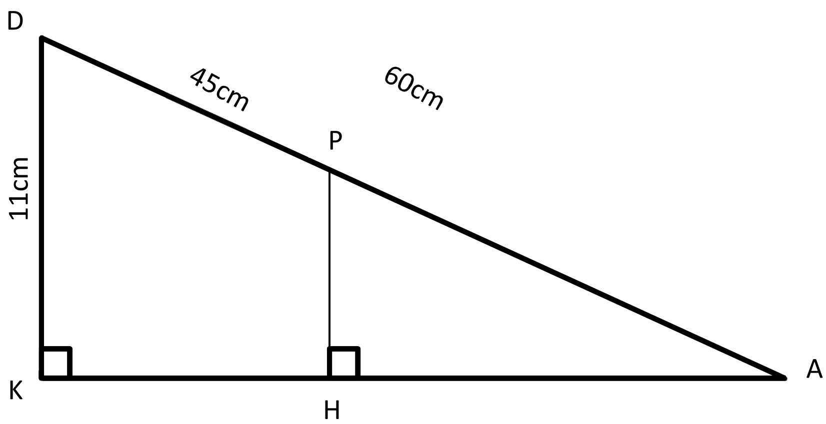
Effectuons le programme de calcul :

- Prendre un nombre : x
- Lui ajouter 8 : $x + 8$
- Multiplier le résultat par 3 : 3 x (+ 8) = 3 x x + 3 x 8 = $3x + 24$
- Enlever 24 : $3x + 24 – 24 = 3x$
- Enlever le nombre de départ : $3x – x = 2x$

Donc le résultat du programme est bien égal au double du nombre de départ, quel que soit le nombre de départ choisi !

Faïza a donc raison.

Exercice 3



1) On sait que DKA est rectangle en K

   Donc d'après le théorème de Pythagore $DA^2 = DK^2 + KA^2$

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

   $3600 = 121 + KA^2$

   Donc $KA^2 = 3600 – 121$

   $KA^2 = 3479$

   Donc $\boxed{KA = \sqrt{3479} \approx 59{,}0 \text{ cm}}$

   (*Remarque : on obtient 58,98… qu'on arrondit bien à 59,0*)

2) On sait que (DK) ⊥ (AK) et que (PH) ⊥ (AK)
   Donc (DK) // (PH)
   On sait que :
   - D, P et A sont alignés dans cet ordre
   - K, H et A sont alignés dans cet ordre
   - (DK) // (PH)

   Donc d'après le théorème de Thalès $\frac{AP}{AD} = \frac{AH}{AK} = \frac{PH}{DK}$
   Donc $\frac{15}{60} = \frac{AH}{AK} = \frac{PH}{11}$ car AP = AD – DP = 60 – 45 = 15cm
   Donc $\frac{PH}{11} = \frac{15}{60}$
   Donc $\boxed{PH = 11 \times 15 \div 60 = 2,75\text{cm}}$

Exercice 4

1) L'image de 3 par la fonction f est f(3) = -6 x 3 + 7 = -18 + 7 = -11
   L'image de 3 par la fonction f est – 11

2) - Arthur a le choix entre 3 chemisettes, et 1 seule est verte
     Donc la probabilité qu'il porte une chemisette verte est de $\frac{1}{3}$
   - Arthur a le choix entre 2 shorts, et 1 seul est vert
     Donc la probabilité qu'il porte un short vert est de $\frac{1}{2}$

   Donc la probabilité qu'il porte une chemisette verte ET un short vert est de $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ (on multiplie les probabilités des évènements entre elles)
   Donc la probabilité qu'Arthur soit habillé uniquement en vert est de $\boxed{\frac{1}{6}}$

3) $2^{40} = 2^{1+39} = 2^1 \times 2^{39} = 2 \times 2^{39}$
   Donc 2^{40} est bien le double de 2^{39}
   Donc Ariane a raison.

4) Loïc n'a pas raison. Pour le prouver, il suffit de montrer qu'un exemple ne respecte pas la propriété qu'il propose (un « contre-exemple »)

   Par exemple, on sait que :

   - 6 = 2 x 3 est un nombre pair
   - 21 = 7 x 3 est un nombre impair
   - Le seul diviseur commun de 6 et 21 est 3
   - Donc PGCD (6 ; 21) = 3 ≠ 1

   On a donc le PGCD d'un nombre pair et d'un nombre impair qui est différent de 1

   Donc Loïc n'a pas raison.

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

   $5x - 3x - 2 = 7$

   $2x - 2 = 7$

   $2x = 7 + 2$

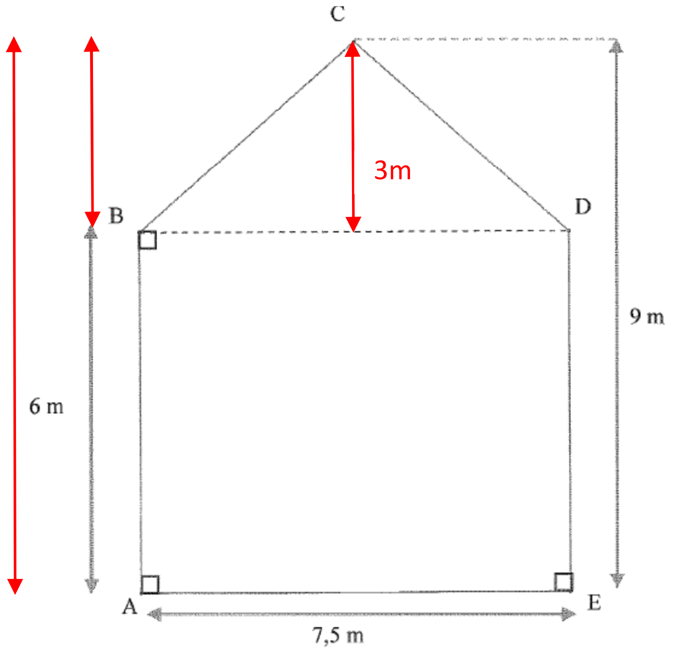
   $2x = 9$

   $x = \frac{9}{2}$

   La solution de l'équation $5x - 2 = 3x + 7$ est $\boxed{x = \frac{9}{2}}$

Exercice 5

1)



D'après l'information 2, la façade peut se décomposer en un rectangle ABCD (on a 3 angles droits) et un triangle BCD :

- Le rectangle ABCD a pour largeur 6m et pour longueur 7,5m donc son aire est de 6 x 7,5 = 45m²

- Le triangle BCD a une base de longueur 7,5m et une hauteur de 9 – 6 = 3m.   Il a donc une aire de 7,5 x 3 ÷ 2 = 11,25m²

Donc l'aire de la façade est de 45 + 11,25 = 56,25m²

L'information 2 indique qu'un pot de peinture permet de peindre 24m² et qu'une seule couche suffit pour peindre la surface souhaitée ;
Or 56,25 ÷ 24 = 2,34375 ≈ 3 (arrondi à l'excès puisque si elle en achète moins elle n'aura pas assez de peinture !)
Donc Agnès doit acheter 3 pots de peinture pour peindre la façade

L'information 2 indique qu'un pot de peinture coûte 103,45€
Donc Agnès devra payer 3 x 103,45 = 310,35€

Le montant minimum à prévoir pour l'achat des pots de peinture est de 310,35€

2) Agnès règle d'abord les $\frac{2}{5}$ de sa facture

Donc elle paye le jour même $343{,}50 \times \frac{2}{5} = 137{,}4€$

Il lui reste donc à payer 343,50 – 137,4 = 206,1€

On lui propose de payer en trois mensualités identiques

On a 206,1 ÷ 3 = 68,7€

Donc le montant de chaque mensualité sera de 68,7€

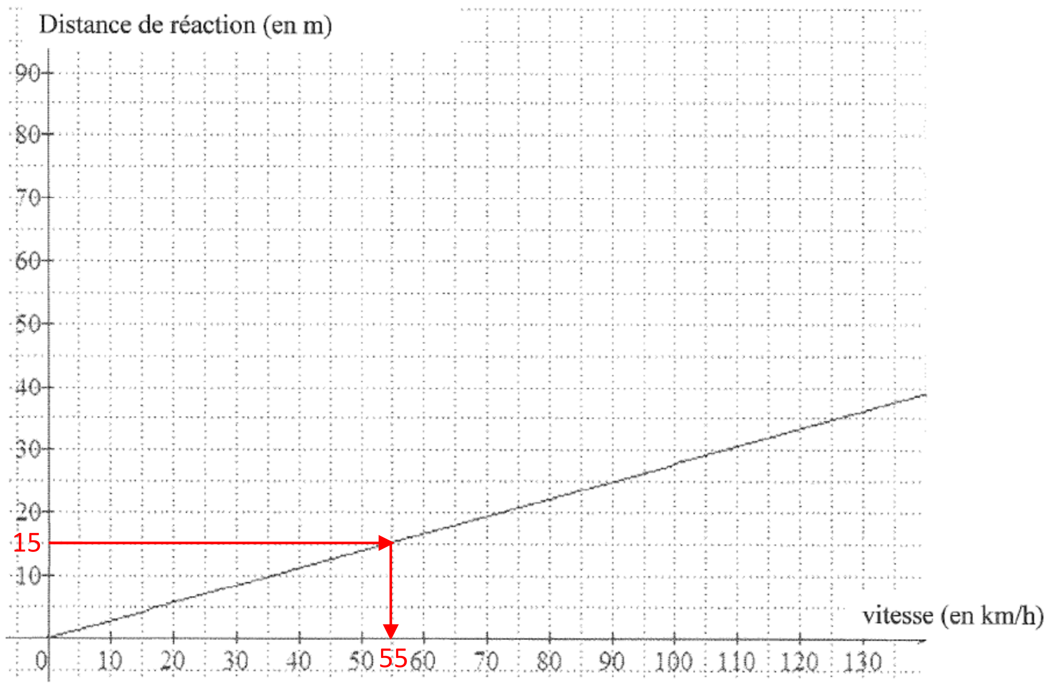
Exercice 6

1) La distance de réaction est de 12,5m

La distance de freinage est de 10m

Donc d'après la formule qui nous est donnée, la distance d'arrêt dans le cas proposé est de 12,5 + 10 = 22,5m

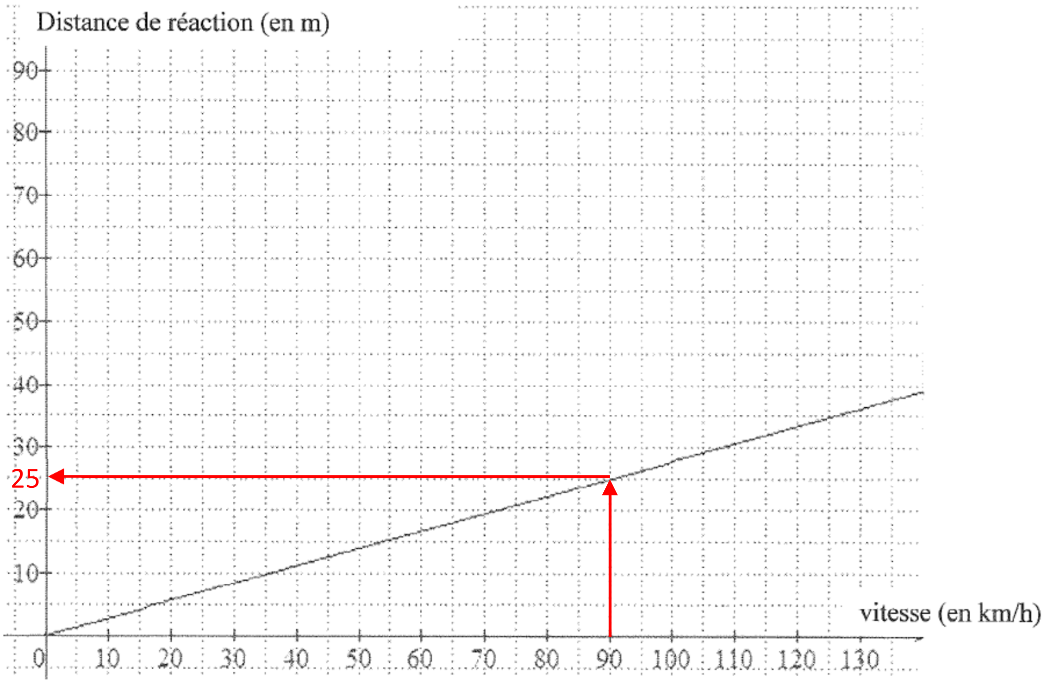
2) a)



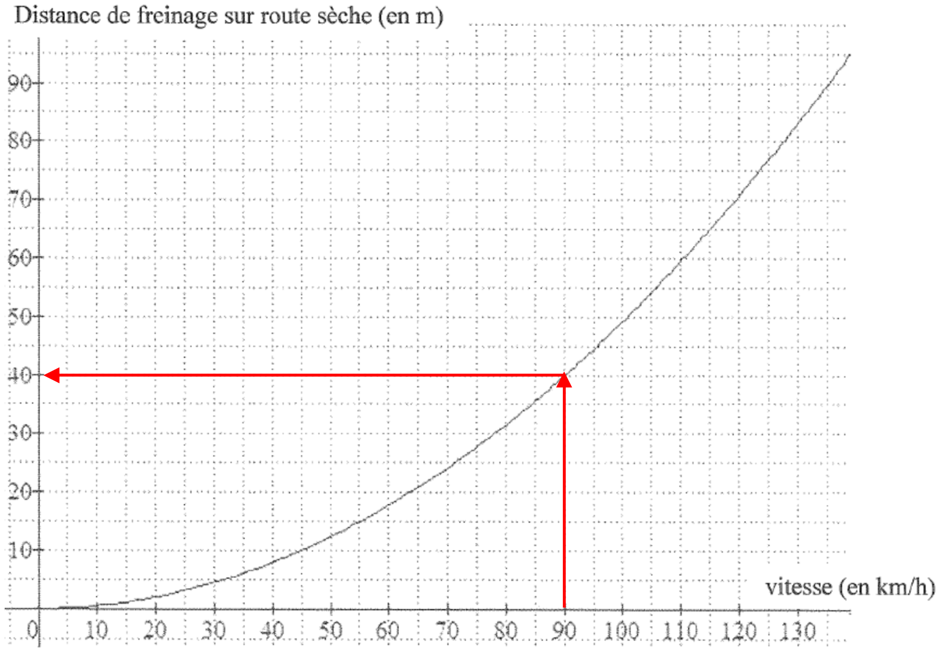
D'après le graphique, la distance de réaction est de 15m si on roule à une vitesse de 55km/h

b) Le graphique représentant la distance de freinage sur route sèche en fonction de la vitesse n'est pas une droite
Donc la distance de freinage du conducteur n'est pas proportionnelle à la vitesse de son véhicule.

c) D'après les deux graphiques, si une voiture roule à 90km/h :



- La distance de réaction à 90km/h sera de 25m



- La distance de freinage à 90km/h sera de 40m

Donc la distance d'arrêt sera de 25 + 40 = 65m

A 90km/h la distance d'arrêt pour une voiture roulant à 90km/h sera de 65m

3) On nous donne la vitesse v = 110km/h

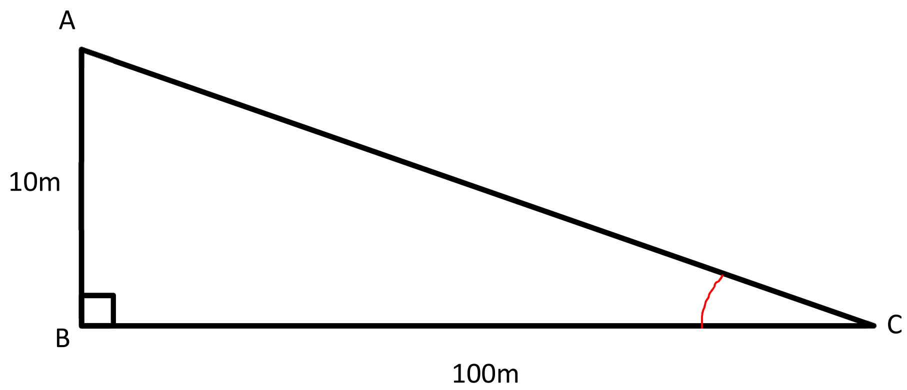
Utilisons la formule qui nous est donnée :

$distance\ de\ freinage\ sur\ route\ mouillée = \frac{v^2}{152{,}4} = \frac{110^2}{152{,}4} = \frac{12100}{152{,}4} \approx 80$

Donc la distance de freinage sur route mouillée à 110km/h est d'environ 80m.

Exercice 7

1)



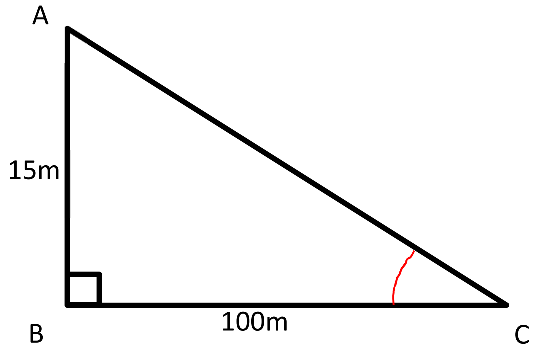
On sait que ABC est rectangle en B

Donc $tan(\widehat{BCA}) = \frac{AB}{BC} = \frac{10}{100} = 0{,}1$

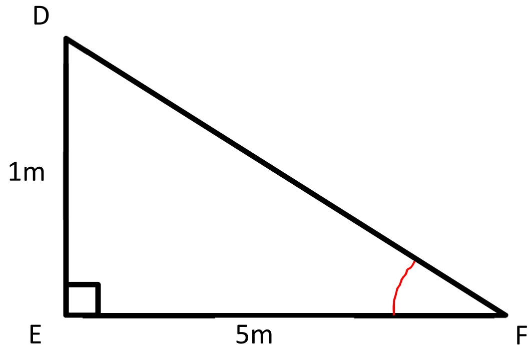
Donc, à l'aide de la calculatrice, $\boxed{\widehat{BCA} = Arctan(0{,}1) \approx 6°}$

2) Modélisons les situations proposées par chaque panneau :

Panneau A



Panneau B



Pour le panneau A :

On sait que ABC est rectangle en B

Donc $tan(\widehat{BCA}) = \frac{AB}{BC} = \frac{15}{100} = 0{,}15$

Donc, à l'aide de la calculatrice, $\boxed{\widehat{BCA} = Arctan(0{,}15) \approx 8{,}53°}$

Pour le panneau B :

On sait que DEF est rectangle en E

Donc $tan(\widehat{DFE}) = \frac{DE}{EF} = \frac{1}{5} = 0{,}2$

Donc, à l'aide de la calculatrice, $\boxed{\widehat{DFE} = Arctan(0{,}2) \approx 11{,}31°}$

Or plus une pente est forte, plus son angle d'inclinaison est important

Et 11,31 > 8,53

Donc c'est le panneau B qui indique la pente la plus forte.

FIN DE L'EPREUVE

BONNE CHANCE POUR LES RESULTATS !