DM de mathématiques n°7 - correction

<u>Exercice 1 :</u>

1) $C = (x+3)(5x-4) + (x+3)^2$
$= x \times 5x + x \times (-4) + 3 \times 5x + 3 \times (-4) + x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2$
$= 5x^2 - 4x + 15x - 12 + x^2 + 6x + 9$
$= 6x^2 + 17x - 3$

2) $C = (x+3)(5x-4) + (x+3)^2$
$= (x+3)[\,(5x-4) + (x+3)]$
$= (x+3)(5x - 4 + x + 3)$
$= (x+3)(6x-1)$

3) Comme un produit de facteurs est nul si l'un au moins des facteurs est nul alors $(x+3)(6x-1) = 0$ lorsque :

$x + 3 = 0$ ou $6x - 1 = 0$

$6x = 1$

$x = -3$ ou $x = \dfrac{1}{6}$

Les solutions de cette équation sont -3 et $\dfrac{1}{6}$

<u>Exercice 2 :</u>

- ***Première partie***

1) Si Léa roule à $54\ km/h$:
   a. Elle parcourt $54\ km$ en 1 heure.
   b. Il s'agit pour cela de convertir les km/h en m/s *(Il suffit pour cela de diviser par 3,6)*.
   Ainsi $54\ km/h$ correspond à une vitesse de $\dfrac{54}{3.6}\ m/s$, soit environ $17{,}8\ m/s$.
   Par conséquent la vitesse parcourue en 1 seconde est égale à environ $17{,}8\ mètres$.

2) On admettra que la distance de réaction se calcule à l'aide de la formule suivante : $D_R = V \times \frac{5}{18}$ où D_R est la distance de réaction en m et V la vitesse en km/h.
Complétez le tableau ci-dessous :

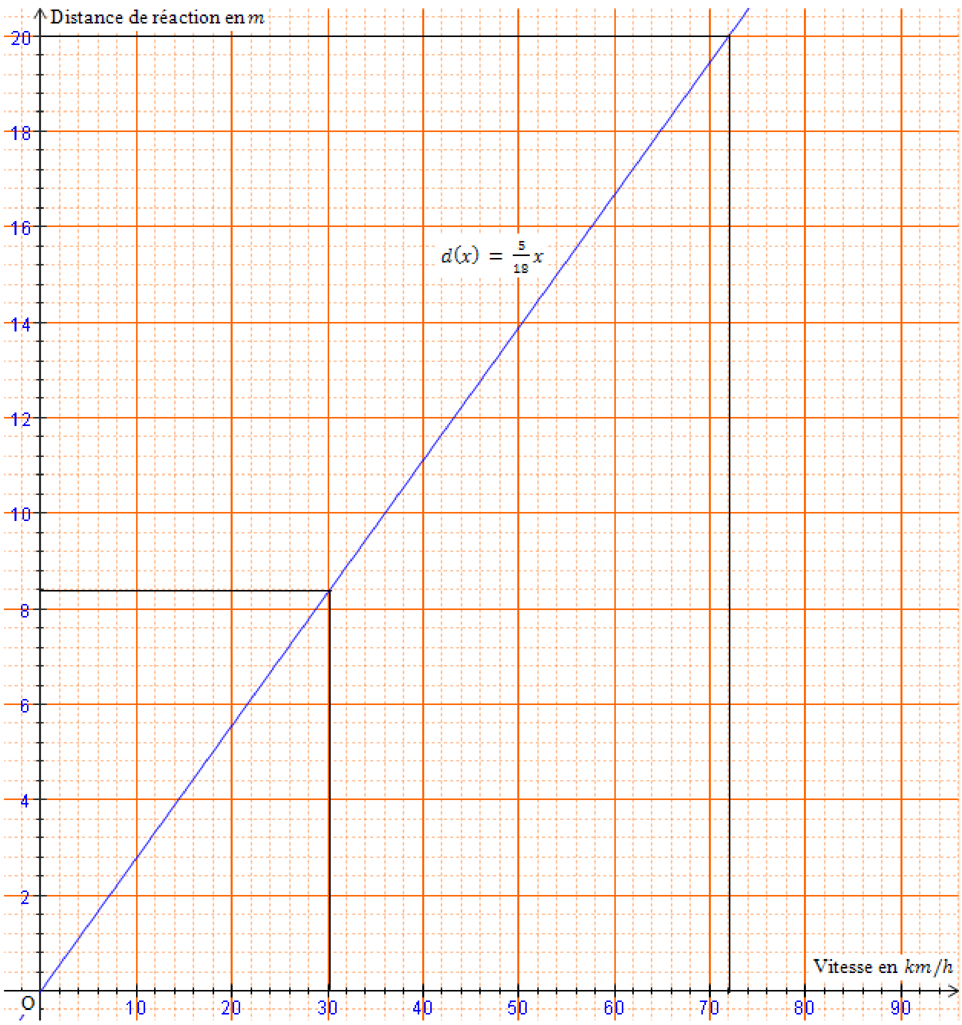
Vitesse en km/h	45	54	90	108
Distance de réaction en m	12,5	15	25	30

- ***Deuxième partie***

On appelle x la vitesse à laquelle peut rouler un conducteur et $d(x)$ la distance de réaction alors :

1) $d(x) = \dfrac{5}{18}\ x$

2) Voici la feuille de papier millimétré



3) Un conducteur roule à la vitesse de 30 km/h

a. Graphiquement, on trouve que la distance de réaction de ce conducteur est d'environ $8{,}3\ mètres$. *(voir repère)*

b. Par le calcul, cela revient à cherche l'image de 30 par la fonction linéaire d, c'est-à-dire

$$d(30) = \frac{5}{18} \times 30 = \frac{25}{3} \approx 8{,}33\ m$$

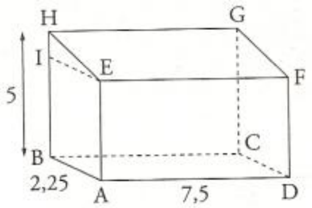
4) Graphiquement, on trouve que la distance de réaction est supérieure à $20\ m$ à partir de $72\ km/h$.

<u>Exercice 3 :</u>

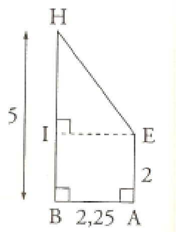
Dans le jardin de sa nouvelle maison, M. Durand a construit une terrasse rectangulaire qu'il désire recouvrir d'un toit. Pour cela, il réalise le croquis suivant où l'unité de longueur est le mètre.

- Le sol $ABCD$ et le toit $EFGH$ sont des rectangles.
- Le triangle HIE est rectangle en I.
- Le quadrilatère $IEAB$ est un rectangle.
- La hauteur du sol au sommet est HB.

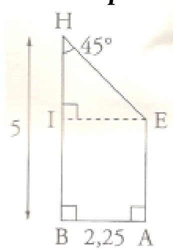
On donne : $AB = 2{,}25$; $AD = 7{,}5$; $HB = 5$



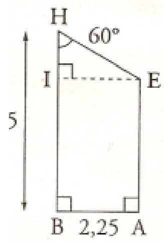
- ***Première partie***



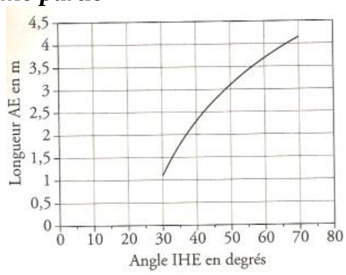
- ***Deuxième partie***



- ***Troisième partie***



- ***Quatrième partie***



- ***Première partie***

On suppose dans cette partie que $AE = 2$.

1) Comme I appartient au segment $[HB]$, alors :

$HI = HB - IB = 5 - 2 = 3\ m$

2) Dans le triangle HIE rectangle en I, d'après le théorème de Pythagore, on a :

$HE^2 = HI^2 + IE^2 = 3^2 + 2{,}25^2 = 9 + 5{,}0625 = 14{,}0625$

Donc $HE = \sqrt{14{,}0625} = 3{,}75\ m$

3) Dans le triangle IHE rectangle en I, on a :

$$\tan(\widehat{IHE}) = \frac{IE}{HI} = \frac{2{,}25}{3} \approx 0{,}75$$

Et donc en utilisant la calculatrice, $\widehat{IHE} = 37°$

- ***Deuxième partie***

Dans cette partie, on suppose que $\widehat{IHE} = 45°$ et on désire déterminer AE.

1) Le triangle HIE est rectangle en I. De plus, l'angle $\widehat{IHE}$ mesure 45° et donc le triangle est rectangle isocèle.

2) Comme le triangle HIE est isocèle en I alors $HI = IE$ et donc $HI = 2{,}25\ m$.

Comme I appartient au segment $[HB]$, alors :

$IB = HB - HI = 5 - 2{,}25 = 2{,}75\ m$

Enfin, comme on trouve $AE = IB = 2{,}75\ m$.

- ***Troisième partie***

Dans cette partie, on suppose que $\widehat{IHE} = 60°$ et on désire déterminer AE.

1) Dans le triangle IHE rectangle en I, on a :

$$\tan(\widehat{IHE}) = \frac{IE}{HI}$$

On remplace par les valeurs numériques :

$$\tan(60) = \frac{2{,}25}{HI}$$

<u>Bilan :</u> $HI = \frac{2{,}25}{\tan(60)} \approx 1{,}3\ m$

Comme I appartient au segment $[HB]$, alors : $IB = HB - HI \approx 5 - 1{,}3 \approx 3{,}7\ m$

Enfin, comme on trouve $AE = IB \approx 3{,}7\ m$.

- ***Quatrième partie***

La courbe ci-dessus représente la hauteur AE en fonction de la mesure de l'angle $\widehat{IHE}$.

M. Durand souhaite que la hauteur HE soit comprise entre $3\ m$ et $3{,}5\ m$.

En utilisant le graphique, une mesure possible de l'angle $\widehat{IHE}$ est 55°