

Sujet Métropole Septembre 2011 - Éléments de correction

Activités Numériques

Ex 1 :

$$\frac{3}{4} - \frac{5}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} - 0,000\,054\,9 = 5,49 \times 10^{-5} - (5\sqrt{2})^2 = 50$$

$$230 \text{ km en } 2 \text{ h } 30 \text{ min donne } 92 \text{ km/h} - f(x) = 2x^2 - 5x + 3. f(-3) = 36$$

Ex 2 :

x étant le prix d'un grand meuble, y le prix d'un petit meuble, on obtient le système :

$$\begin{cases} 2x + 2y = 234 \\ x + 3y = 162 \end{cases} \quad (\text{on aurait pu aussi diviser la 1ère ligne par 2})$$
$$\begin{cases} 2x + 2y = 234 \\ -2x + 6y = 324 \end{cases}$$

donc $-4y = -90$ soit $y = 22,5$

On remplace

$$\begin{aligned} x + 3 \times 22,5 &= 162 \\ x + 67,5 &= 234 \\ x &= 166,5 \end{aligned}$$

La solution du système est $(22,5 ; 166,5)$.

Le grand meuble coûte 166,50 € et le petit 22,5 €.

$$3 \times 166,5 + 2 \times 22,5 = 554,5$$

Donc la composition coûtera **544,50 €**

Ex 3 :

- 1- **Margot a raison** car dans la colonne A, il y a 2 et la valeur qui correspond dans la colonne B est bien 4.
- 2- D'après le tableau on ne peut pas savoir. Pour $x=18$, $x^2+x-2=18^2+18-2=340$. Comme ce n'est pas 4, 18 n'est pas solution de $x^2+x-2=4$. **Léo a tort.**
- 3- Il y a une autre solution car dans la colonne B il y a 4 pour la valeur -3 dans la colonne A. Donc **-3 est solution.**

Activités Géométriques

Ex 1 :

1- Les points D,C,A et E,C,B sont alignés dans le même ordre.

Par ailleurs, $\frac{CD}{CA} = \frac{10}{30}$ et $\frac{CE}{CB} = \frac{14}{42}$. $10 \times 42 = 420$ et $30 \times 14 = 420$.

$$\text{Donc } \frac{CD}{CA} = \frac{CE}{CB}$$

Ainsi d'après la réciproque de Thalès, **(DE) // (AB)**

2- De plus (DA) et (DE) sont perpendiculaires, donc (AD) et (AB) sont perpendiculaires en A. Donc **ABC est rectangle en A.**

Ex 2 :

$$1\text{-a : } V_{\text{base}} = B \times h = AB^2 \times 1$$

$$V_{\text{base}} = 120^2 = \mathbf{14\,400 \text{ cm}^3}$$

$$b : M_{\text{base}} = V_{\text{base}} \times 6,8$$

$$14\,400 \times 6,8 = \mathbf{97\,920 \text{ g}}$$

2-a : I milieu de [AB] :

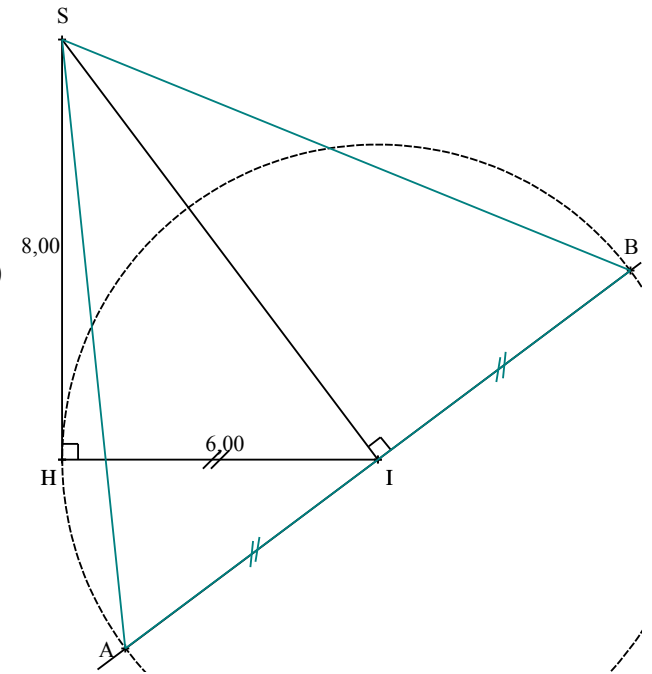
$$HI = DA/2 = AB/2 = 120/2 = 60$$

cm. Donc SHI à l'échelle 1/10 est un triangle rectangle en H dont les côtés de l'angle droit font respectivement 6 et 8 cm pour HI et SH.

Dès lors SI est la médiatrice du segment [AB] de longueur représentée 12 cm. Donc

$$AI = IB = 6 \text{ cm et}$$

$$(AB) \perp (SI).$$



Problème

Partie 1

1- a : L'éolienne démarre quand la vitesse du vent atteint **environ 4 m/s**.

b : La puissance de l'éolienne est au moins de 20 kW pour un vent d à **10 m/s** (à partir de 9 m/s).

c : La puissance de l'éolienne **n'est pas proportionnelle** à la vitesse du vent car la courbe n'est pas une droite (passant par l'origine).

2- Cherchons la distance obtenue en 1h soit 3600 s :

25 fois 3600 = 90 000. Cela fait donc 90 000 m soit 90 km.

Ainsi **25 m/s = 90 km/h**.

Partie 2

1- La médiane est 6,2 m/s signifie que le vent a soufflé moins de 6,2 m/s la moitié du temps et plus de 6,2 m/s l'autre moitié. Donc le vent a soufflé moins de 6,2 m/s **pendant 183 jours** $365/2=182,5$

2- L'éolienne ne peut pas tourner si le vent est sous les 4 m/s. Or 4 m/s représente le 1er quartile, ce qui signifie que le vent a été de moins de 4 m/s pendant un quart du temps au moins, soit 92 jours environ. $365/4=91,25$
Comme 1 mois fait entre 30 et 31 jours, on peut dire qu'il a soufflé a moins de 4 m/s pendant 3 mois. **Ainsi l'éolienne n'a pas fonctionné pendant 3 mois.**

3- Un relevé a été effectué toutes les minutes sur 365 jours.

1 jours = 24 h = 24 x 60 min = 1 440 min et 365 x 1 440 = 525 600

Il y a donc eu 525 600 relevés.

Partie 3

1- Formule de l'aire d'un disque : $A = \pi R^2$

a. R=44m, $A(44) \approx 3,14 \times 44^2$ **$A(44) \approx 6\ 082\ m^2$**

b. R=66m, $A(66) \approx 3,14 \times 66^2$ **$A(66) \approx 13\ 685\ m^2$**

2- Cherchons le nombre par lequel on multiplie $A(44)$ pour obtenir $A(66)$:

$A(66):A(44) \approx 2,25$ avec les valeur approchées.

Ou alors avec les valeurs exactes $\frac{\pi \times 66^2}{\pi \times 44^2} = \frac{66^2}{44^2} = 2,25$

La puissance fournie par des pales de 66m est **2,25 fois** plus grande qu'avec des pales de 44m.