Correction du brevet blanc du Mardi 10 mars 2010

Exercice 1 : (11 points)

1) Environ 140 kg de nourriture par habitant du pays D ont été gaspillés en 2010. 2 pts

2) Environ 545 kg de nourriture par habitant du pays A et environ 110 kg de nourriture par habitant du pays F ont été gaspillés en 2010. 4 pts (1 pt pour 545, 1 pt pour le résultat, 1 pt pour le calcul et 1 pt pour 110)

$\frac{545}{5} = 109 \approx 110.$

Le gaspillage de nourriture d'un habitant du pays F représente bien environ un cinquième du gaspillage de nourriture d'un habitant du pays A. 1 pt

3) a. 3 760 500 tonnes de nourriture ont été gaspillées par les habitants du pays X en 2010. 2 pts

b. Il faut saisir = B2/ 1 000 * C2 * 1 000 000 pour convertir les kilogrammes en tonnes et les millions en unités.

On doit donc saisir = B2 * C2 * 1000 (**Proposition 3**). 2 pts

Exercice 2 : (10 points) (2 pts par bonne réponse)

1) $28 = 4\times7 = 2^2\times7$: Réponse C
A et B contiennent des facteurs non premiers.

2) Le nouveau prix est égal à : $58\times(1-\frac{20}{100}) = 58\times\frac{80}{100} = 58\times0{,}8 = 46{,}4$, soit 46,40 € : Réponse B

3) Quand la roue B fait 2 tours, cela correspond à $2 \times 18 = 36$ mouvements de dents.
Or $\frac{36}{12} = 3$. La roue A fait donc 3 tours.
Réponse A.

4) Rangés dans l'ordre croissant les termes de la série sont : 2 ; 3; 5; 6; 8; 12.
Il y a 6 termes, donc la médiane est entre le 3^{e} et le 4^{e} terme, donc médiane = $\frac{5+6}{2} = 5{,}5$: réponse A.

5) Les dimensions du carré B sont deux fois plus petites que celles du carré A : le rapport d'homothétie est donc égal à +0,5 ou −0,5.
La figure est inversée par rapport au point O donc le rapport est égal à −0,5 : réponse A.

Exercice 3 : (9 points)

1)

$A=\frac{-13}{3}+\frac{4}{3}\times\frac{5}{2}$

$A=\frac{-13}{3}+\frac{4\times 5}{3\times 2}$

$A=\frac{-13}{3}+\frac{20}{6}$ **1 pt**

$A=\frac{-13}{3}+\frac{10\times 2}{3\times 2}$

$A=\frac{-13}{3}+\frac{10}{3}$ **1 pt**

$A=\frac{-3}{3}$

$\boldsymbol{A=-1}$ **1 pt**

A **est bien un nombre entier. 1 pt**

2)

$B=\frac{6\times 10^{-3}\times 28\times 10^{-2}}{14\times(10^{-2})^4}$ **0,5 pt séparation décimaux/puissances + 0,5 pt détails opérations exposants**

$B=\frac{6\times 28}{14}\times\frac{10^{-3+(-2)}}{10^{-2\times 4}}$ **0,5 pt**

$B=\frac{168}{14}\times\frac{10^{-5}}{10^{-8}}$ **0,5 pt**

$B=12\times 10^{-5-(-8)}$ **0,5 pt**

$B=12\times 10^{-5+8}$

$B=12\times 10^{3}$ **0,5 pt**

$\boldsymbol{B=12\,000}$ **Écriture décimale de B 1 pt**

$\boldsymbol{B=1,2\times 10^{4}}$ **Écriture scientifique de B 1 pt**

Exercice 4 : (15 points)

1) Bloc A : 

6 pts (2 pts par bloc)

Bloc B : 

Bloc C : 

2) La rotation de centre O et d'angle 30° dans n'importe quel sens répétée 12 fois permet d'obtenir la rosace à partir du losange. 3 pts

3) Le programme 1 permet d'obtenir la figure B. 2 pts
Le programme 2 permet d'obtenir la figure C. 2 pts
Le programme 3 permet d'obtenir la figure A 2 pts

Exercice 5 : (22 points)

1) Le triangle CHM est un triangle rectangle en H. D'après le théorème de Pythagore, on peut écrire : 2 pts (1 pt pour le triangle et 1 pt pour le théorème)

$CM^2 = CH^2 + HM^2$ 2 pts

$CM^2 = 8{,}50^2 + 20{,}40^2$

$CM^2 = 72{,}25 + 416{,}16$

$CM^2 = 488{,}41$ 1 pt

$CM = \sqrt{488{,}41}$ 1 pt

$\boxed{CM = 22{,}10\ m}$ 1 pt La longueur de l'ascenseur à blé est de 22,10 m. 1 pt

2) On sait que :

Les droites (EM) et (FH) sont sécantes en C. 1 pt

- Les droites (EF) et (MH) sont toutes les deux perpendiculaires à la droite (CH)
  Or, si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite, alors ces deux droites sont parallèles entre elles. 2 pts
  Donc les droites (EF) et (MH) sont parallèles. 1 pt

D'après le théorème de Thalès, on peut écrire : 1 pt

$\frac{CE}{CM} = \frac{CF}{CH} = \frac{EF}{MH}$ 1 pt

$\frac{CE}{22{,}10} = \frac{2{,}50}{8{,}50} = \frac{EF}{20{,}40}$

Donc : $EF = \frac{20{,}40 \times 2{,}50}{8{,}50}$ 1 pt

$EF = \frac{51}{8{,}50}$

$\boxed{EF = 6\ m}$ 1 pt

3) Calcul du Volume du cylindre :

$V = \pi \times R^2 \times h$

Sachant que $R = \frac{Diamètre}{2} = \frac{4{,}20}{2} = 2{,}10\ m$ 1 pt

$V = \pi \times 2{,}10^2 \times 20{,}40$ 1 pt

$V = \pi \times 4{,}41 \times 20{,}40$

$V = 89{,}964\pi\ \ m^3$

$V \approx 283\ \ m^3$ 1 pt

Etant donné que 1 m^3 pèse 800 Kg, pour connaitre la masse maximale de blé que l'on peut stocker dans ce silo, il faut calculer la masse de 283 m^3 de blé.

$m_{max} = 89{,}964\pi \times 800$ 1 pt

$m_{max} \approx 226104\ kg$ 1 pt (que le résultat soit exprimé en kg ou en tonne, on demande la réponse à une tonne près)

$\boxed{m_{max} \approx 226\ tonnes}$

On peut stocker au maximum, environ 226 tonnes de blé, dans ce silo. 1 pt

Exercice 6 : (8 pts)

1)

$\mathbf{69 = 3 \times 23}$ **1 pt**

$\mathbf{1\,150} = 2 \times 575 = 2 \times 5 \times 115 = 2 \times 5 \times 5 \times 23 = \mathbf{2 \times 5^2 \times 23}$ **2 pts**

$\mathbf{4\,140} = 2 \times 2\,070 = 2 \times 2 \times 1\,035 = 2 \times 2 \times 3 \times 345 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 115 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 23$

$\mathbf{4\,140} = \mathbf{2^2 \times 3^2 \times 5 \times 23}$ **2 pts**

2)

Toutes les pierres, perles et diamants ont été distribués donc le nombre de marins est un diviseur commun de 69, 1 150 et 4 140. D'après ce qui précède, 23 est le seul diviseur commun de ces trois nombres.

Il y a donc 23 marins. **(1 pt div commun, 1 pt 23, 1 pt conclusion)**

Exercice 7 : (10 points)

1) Si l'on choisit **1** comme nombre de départ, l'expression donnée par ce programme de calcul est :

- ✓ 1
- ✓ $1^2 = 1$
- ✓ $1^2 + 3 \times 1 = 1 + 3 = 4$
- ✓ $1^2 + 3 \times 1 + 2 = 1 + 3 + 2 = 6$ 1,5 pt

Donc si l'on choisit 1 au départ, le programme de calcul donne 6 comme résultat.

2) Si l'on choisit -5 comme nombre de départ, l'expression donnée par ce programme de calcul est :

- ✓ -5
- ✓ $(-5)^2 = 25$
- ✓ $(-5)^2 + 3 \times (-5) = 25 + (-15) = 10$
- ✓ $(-5)^2 + 3 \times (-5) + 2 = 25 + (-15) + 2 = 12$ 1,5 pt

Donc si l'on choisit -5 au départ, le programme de calcul donne 12 comme résultat.

3) Si l'on choisit x comme nombre de départ, l'expression donnée par ce programme de calcul est :

$$x^2 + 3x + 2$$ 1 pt

4) Si on développe l'expression $(x + 2)(x + 1)$, on obtient :

$$\begin{aligned}(x + 2)(x + 1) &= x^2 + x + 2x + 2 \\ &= x^2 + 3x + 2\end{aligned}$$ 2 pts

5) a. La formule écrite dans la cellule B2 est $= (B1 + 2) * (B1 + 1)$ 2 pts

b. En lisant le tableau, on trouve que les valeurs de x pour lesquelles le programme donne 0 sont -2 et -1. 2 pts

Exercice 8 : (10 pts)

1) $\mathbf{Effectif\ total} = 6 + 3 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 = \mathbf{21}$ **1 pt**

Le nombre total de pays ayant eu au moins une médaille d'or est 21.

2) a. Le plus grand nombre de médailles obtenues et 14, le plus petit est 21.

$14 - 1 = \mathbf{13}$ **L'étendue est de 13 médailles.** **1 pt + 1 pt**

b. Cela signifie qu'il y a eu 13 médailles d'or d'écart entre le pays qui en a obtenu le plus et celui qui en a obtenu le moins. **1 pt**

3)

Nombre moyen de médailles d'or par pays :

$$\frac{\text{Nombre total de médailles}}{\text{Nombre total de pays}} = \frac{6 \times 1 + 3 \times 2 + 3 + 4 + 4 \times 5 + 7 + 8 + 9 + 11 + 2 \times 14}{21} = \frac{102}{21} \approx \mathbf{4{,}9}$$

Le nombre moyen de médailles d'or par pays a été d'environ 4,9. **1 pt + 1 pt**

4)a. $\text{Effectif total} = 21 = 10 + 1 + 10$

La **valeur centrale** de la série ordonnée du nombre de médailles d'or obtenues est la **11^{e}.**

On additionne les effectifs du tableau :

$6 + 3 + 1 = 10$ et $6 + 3 + 1 + 1 = 11$ **2 pts justification + 1 pt pour la médiane**

La 11^{e} valeur des masses est donc égale à **4 médailles d'or : c'est la médiane.**

b. Cela signifie qu'au moins la moitié des 21 pays a obtenu 4 médailles d'or ou moins, et au moins la moitié des 21 pays a obtenu 4 médailles d'or ou plus. **1 pt**