Brevet de Mathématiques
Métropole, Juin 2012 - Correction

Activités Numériques

Exercice 1.

1. $\boxed{\text{Réponse b : } \frac{1}{3}}$
2. $\boxed{\text{Réponse b : Elle diminue.}}$

Exercice 2.

1. L'écriture décimale du nombre $\frac{10^5+1}{10^5}$ est $\boxed{1{,}000\ 01}$.
2. Effectivement ce résultat n'est pas exact car pour qu'une fraction soit égale à 1 il faut que numérateur et dénominateur soit égaux, or ici ils diffèrent de 1.

Exercice 3.

Pour effectuer les 42,195 km, le coureur va mettre : $\boxed{4{,}5\,min \times 42{,}195 = 189{,}8775\ min}$

Soit en heures : $\boxed{\frac{189{,}8775}{60} = 3{,}164625\ h < 3{,}5\ h}$.

Il mettra donc moins de 3 h 30 pour effectuer le marathon.

Exercice 4.

1. **Pour $\boldsymbol{x = \frac{3}{4}}$**, on a : $(4x-3)^2 - 9 = \left(4 \times \frac{3}{4} - 3\right)^2 - 9 = 0^2 - 9 = -9$.
   Donc $\frac{3}{4}$ n'est pas une solution de l'équation.
   Pour $\boldsymbol{x = 0}$, on a : $(4x-3)^2 - 9 = (-3)^2 - 9 = 9 - 9 = 0$.
   Donc 0 est une solution de l'équation.
2. **Factorisons l'expression.**
$$\begin{aligned}(4x-3)^2 - 9 &= (4x-3)^2 - 3^2 \\ &= [(4x-3) - 3\,][(4x-3) + 3] \\ &= (4x-6)(4x)\end{aligned}$$
$$\boxed{(4x-3)^2 - 9 = 4x(4x-6)}$$
3. **Résolution de l'équation**.
   C'est une équation produit et par théorème, un produit de facteurs est nul si l'un au moins des facteurs est nul soit ici :
$$4x = 0 \quad ou \quad 4x - 6 = 0$$
$$\boxed{x = 0} \quad ou \quad \boxed{x = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}}$$
   Les solutions de l'équation sont donc : $\boxed{\mathcal{S} = \left\{0\,;\frac{3}{2}\right\}}$

Activités Géométrique

Exercice 1.

1. **AB = 40 cm**
   a. $\mathcal{A}ire(ABCD) = AB^2 = (40\ cm)^2 \quad soit \quad \boxed{\mathcal{A}ire(ABCD) = 1\,600\ cm^2}$.
   b. $\mathcal{A}ire(DEFG) = DE \times DG = 25\ cm \times 65\ cm \quad soit \quad \boxed{\mathcal{A}ire(ADEFG) = 1\,625\ cm^2}$.
   En effet : $DE = DA - EA = 40 - 15 = 25\ cm$
   et de même : $DG = DC + CG = 40 + 25 = 65\ cm$

2. On peut refaire les mêmes calculs en posant $AB = x$.
   a. $\mathcal{A}ire(ABCD) = AB^2 = (x)^2 \quad soit \quad \boxed{\mathcal{A}ire(ABCD) = x^2}$.
   b. $\mathcal{A}ire(DEFG) = DE \times DG = (x - 15) \times (x + 25)$
   $soit \quad \boxed{\mathcal{A}ire(ADEFG) = (x - 15)(x + 25)}$.
   En effet : $DE = DA - EA = x - 15$
   et de même : $DG = DC + CG = x + 25$
   On cherche donc x pour que : $\mathcal{A}ire(ADEFG) = \mathcal{A}ire(ABCD)$
   Il faut maintenant résoudre l'équation :

$$(x - 15)(x + 25) = x^2$$
$$x^2 - 10x - 375 = x^2$$
$$-10x - 375 = 0$$
$$\boxed{x = AB = \frac{375}{10} = 37{,}5\ cm}$$

Exercice 2.

1. $\mathcal{V}cône = \frac{\pi \times R^2 \times OA}{3} = \frac{\pi \times (2\ cm)^2 \times (5\ cm)}{3} = \left(\frac{20}{3}\pi\right)\ cm^3$; $\boxed{\mathcal{V}cône \approx 21\ cm^3\ (arrondi\ à\ l'unité)}$.
2. Non, cette affirmation est fausse car le petit cône à des dimensions divisées par 2 (coefficient de réduction ½) et l'on sait que lorsqu'on divise les dimensions par 2, les aires le sont par 2^2 et les volumes par 2^3. Donc $\boxed{\mathcal{V}petit\ cône = \frac{1}{8} \times \mathcal{V}cône}$.

Exercice 3.

Pour calculer la longueur totale du parcours ABCDE il nous faut calculer les longueurs BC, CD et DE.

1. <u>**Calcul de BC**</u>.
   Le triangle ABC est rectangle en A donc d'après le théorème de Pythagore on a :
   $BC^2 = AB^2 + AC^2 \quad soit \quad BC = \sqrt{300^2 + 400^2} = \sqrt{250\,000} \quad et \quad \boxed{BC = 500\ m}$
2. <u>**Calcul de CD et DE**</u>.
   - Données : $\begin{cases} \text{Les points B, C et D et A, C et E sont alignés sur 2 sécantes en C,} \\ \text{Les droites (AB) et (DE) sont parallèles.} \end{cases}$
   - d'après la propriété de Thalès : $\boxed{\frac{\boxed{C}B}{\boxed{C}D} = \frac{\boxed{C}A}{\boxed{C}E} = \frac{BA}{DE}}$

soi t $\boxed{\dfrac{500}{CD} = \dfrac{400}{1\,000} = \dfrac{300}{DE}}$

on a $\dfrac{400}{1\,000} = \dfrac{4}{10} = \dfrac{2}{5}$

Calcul de CD :

On a : $\boxed{\dfrac{500}{CD} = \dfrac{2}{5}}$

et par produit en croix :

$$2 \times CD = 500 \times 5 = 2\,500$$

donc $\boxed{CD = \frac{2\,500}{2} = 1\,250\ m}$

Calcul de ED :

On a : $\boxed{\frac{2}{5} = \frac{300}{DE}}$

et par produit en croix :

$$2 \times ED = 5 \times 300 = 1\,500$$

donc

$$\boxed{ED = \frac{1\,500}{2} = 750\ m}$$

La longueur totale est donc : $\boxed{300 + 500 + 1\,250 + 750 = 2\,800m}$

PROBLEME

Problème Partie 1

1. La durée du vol est de **<u>55 minutes</u>**.
2. a) Le mercredi **<u>145 passagers</u>** ont emprunté ce vol. (Le total moins la somme des passagers les autres jours).

   b) En moyenne il y avait par jour : $\boxed{\frac{1\,113}{7} = \mathbf{159\ passagers}.}$
3. a) Formule de la cellule I2 : $\boxed{= SOMME(B2{:}H2)}$.

   b) Formule de la cellule J2 : $\boxed{= MOYENNE(B2{:}H2)}$ ou $\boxed{= I2/7}$.
4. 80% de 190 cela représente : $\frac{80}{100} \times 190 = 152$ passagers , donc l'objectif est bien atteint car $166 > 152$.

Partie 2 :

1. Le signal a parcouru la distance de 2×RA et donc : $\boxed{RA = \frac{1}{2} \times 300\,000 \times 0{,}00\,3\ km = 45\ km}$.
2. **<u>Calcul de AI</u>**.

   RAI est rectangle en I donc : $sin\,\widehat{ARI} = \frac{AI}{RA}$ soit $\boxed{AI = 45 \times \sin 5° \approx 3\,900\ m}$ (à 100 m près).

Partie 3

1. 10s après avoir touché le sol l'avion a parcouru **<u>450 m</u>**.
2. La distance parcourue depuis le début est la même donc **<u>l'avion est à l'arrêt</u>**.
3. A partir de 20s, la distance parcourue est constante donc l'avion met **<u>20 s pour s'arrêter</u>**.