Correction du diplôme national du Brevet Métropole
Septembre 2011

I – Activité Numérique.

Exercice 1.

1. Un groupe de 4 adultes et de 10 enfants va payer deux fois plus que le groupe de 2 adultes et 5 enfants soit : $\boxed{2 \times 31{,}50€ = 63\ €}$.
2. Les enfants paient demi-tarif donc 10 enfants paient le prix de 5 adultes. De ce fait le groupe de 4 adultes et 10 enfants paie autant qu'un groupe de 4+5=9 adultes.

   Donc 9 adultes paient 63 euros et le prix payé par 1 adulte est de : $\boxed{\frac{63}{9} = 7 \text{ euros}}$.

Exercice 2.

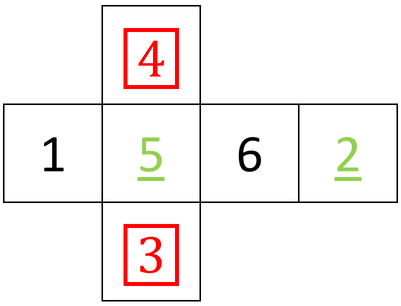
1. On peut résumer les 3 possibilités dans un tableau.

Dé n°1	2	3	4
Dé n°2	6	5	4

   Sachant que (2 ;6) et (3 ;5) peuvent s'obtenir deux fois car le dé n°1 a deux faces 2 et deux faces 3

2. Aline a obtenu une somme égale à 6 avec une fréquence de : $\boxed{\frac{677}{5000} = 0{,}1354 = 13{,}54\ \%}$
3. a) Patron à compléter.

   b) Bertrand la même chance d'obtenir une somme de 2 avec les dés d'Aline ou les siens soit 1 chance sur 36 car il faut obtenir 1 avec chacun des dés et il y a une seule face qui porte le numéro 1 par dé.



Exercice 3.

1. Le périmètre du rectangle EFGH est : $p(EFGH) = 2 + 2FG$.

   Le périmètre du carré ABCD est : $p(ABCD) = 4(1+\sqrt{3})$.

   Ces 2 périmètres sont égaux si : $2 + 2FG = 4\left(1+\sqrt{3}\right)$ soit $\boxed{FG = 1 + 2\sqrt{3}}$.
2. L'aire du rectangle EFGH est : $\mathcal{A}(EFGH) = FG$.

   L'aire du carré ABCD est : $\mathcal{A}(ABCD) = \left(1+\sqrt{3}\right)^2$.

Ces 2 aires sont égales si : $FG = \left(1+\sqrt{3}\right)^2 = 1 + 2\sqrt{3} + \left(\sqrt{3}\right)^2 = 1 + 2\sqrt{3} + 3$

soit $\boxed{FG = 4 + 2\sqrt{3}}$.

II – Activité Géométrique.

Exercice 1.

1. Construction de la face ACFD.
   C'est un rectangle de mesures CF=7cm et AC. Pour tracer [AC] il suffit de construire le triangle rectangle ABC de côtés 2cm et 4cm. [AC] étant l'hypoténuse de ce triangle.
2. $\mathcal{V}(prisme) = Aire\ Base(ABC) \times hauteur = \frac{BA\times BC}{2} \times CF = \frac{2\times 4}{2} \times 7 = \boxed{\mathbf{28\ cm^3}}$

Exercice 2.

1. **<u>Figure 1</u>**. NON
   Si ABC était rectangle en C, alors [AB] serait un diamètre du cercle. Cependant, le centre du cercle O n'appartient pas à ce segment, ce n'est donc pas un diamètre.
   ABC n'est pas rectangle.
2. **<u>Figure 2</u>**. OUI
   $$BC^2 + AB^2 = 4 + 14.0625 = 18.0625 \ \ et \ \ AC^2 = 4.25^2 = 18.0625$$
   Il y a égalité, et d'après la réciproque du théorème de Pythagore, ABC est rectangle en B
3. **<u>Figure 3</u>**. OUI
   Le point C appartient au cercle de diamètre [AB] donc ABC est rectangle en C.
4. **<u>Figure 4</u>**. NON
   La somme des angles d'un triangle fait 180 ° donc $\widehat{C} = 180° - 49° - 36° = 95°$.
   ABC n'est pas rectangle.

Exercice 3.

1. Construction de la figure.
2. Le triangle ABC est rectangle en B donc : $cos\ \widehat{BAC} = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{8}$
   Donc $\boxed{\widehat{BAC} = Arccos\left(\frac{3}{8}\right) \approx 68°}$.
3. Pour montrer que ce triangle est rectangle on va prouver que les droites (ED) et (BC) sont parallèles.
   - ✓ *On est en configuration de Thales*
     Les points A, E, B et A, D, C sont alignés dans cet ordre sur deux droites sécantes en A.
   - ✓ *Test :* $\begin{cases} \frac{\boxed{A}E}{\boxed{A}B} = \frac{2{,}4}{3} = \frac{24}{30} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \\ \frac{\boxed{A}D}{\boxed{A}C} = \frac{6{,}4}{8} = \frac{64}{80} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \end{cases}$
   - ✓ *Donc les rapports sont égaux* $\frac{\boxed{A}E}{\boxed{A}B} = \frac{\boxed{A}D}{\boxed{A}C}$
     et d'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (ED) et (BC) sont parallèles.

   Les droites (ED) et (BC) sont parallèles et (BC) est perpendiculaire à la droite (AB) donc (ED) est aussi perpendiculaire à (AB).

En effet par **théorème** :
Si 2 droites sont parallèles et qu'une troisième droite est perpendiculaire à l'une, alors elle est aussi perpendiculaire à l'autre.

Le triangle AED est bien rectangle en E.

III – Problème.

1re partie.

1. **VRAI** car $135 > 2 \times 60$.
2. $208\,m - 135\,m = \boxed{\mathbf{73\,m}}$.
3. **30 minutes** est la durée d'un tour complet.
4. La « London Eye » est composée de 32 cabines contenant 25 personnes soit au maximum : $\boxed{\mathbf{32 \times 25 = 800\ personnes}}$.

2e partie.

1. Le tour est de 30 minutes donc si la cabine quitte le sol à 14 h 40, elle reviendra à $\boxed{15\text{ h }40\text{ min} + 30\text{ min} = \mathbf{16\text{ h }10\text{ min}}}$.
2. Doc. 3 de l'annexe 1.
   a. Après 5 minutes, la cabine se trouve à environ : **34 m**.
   b. Après 10 minutes, la cabine se trouve à environ : **103 m**.
   c. La hauteur n'est pas proportionnelle au temps car sinon, après 10 minutes, elle devrait être à une hauteur 2 fois supérieure soit 70 m.
   d. La cabine est à plus de 100 m entre 10 min et 20 min soit pendant 10 minutes.
3. Le périmètre de la roue est donné par la formule : $\boxed{p = \text{Diamètre} \times \pi = 135\text{ m} \times \pi \approx \mathbf{424\text{ m}}\ (\text{arrondi au mètre})}$.
4. Une cabine parcourt donc environ 424 m en 30 minutes, soit une vitesse d'environ **828 m par heure**. Elle se déplace bien à moins de 1 km/h.

3e partie.

1. Pour compléter les schémas.
   a. Au départ, C est sur D.
   b. Après 5 minutes : $\boxed{\widehat{DOC} = \frac{5}{30} \times 360° = 60°}$.
   c. Après 15 minutes : $\boxed{\widehat{DOC} = \frac{15}{30} \times 360° = 180°}$.
   d. Après 30 minutes, C est sur D.
2.
   a. Après 5 minutes : $\boxed{\widehat{DOC} = \frac{5}{30} \times 360° = 60°}$.
   b. Le triangle COD est isocèle en O. De ce fait les angles à la base sont égaux et donc $\widehat{C} = \widehat{D} = \frac{180°-60°}{2} = 60°$. **COD est donc équilatéral**.
   c.

OCD équilatéral donc si H est le pied de la hauteur issue de C, alors H est aussi le milieu du segment [OD].
La hauteur de la cabine est donc

$$\boxed{DH = \frac{OD}{2} = \frac{67{,}5}{2} = 33{,}75\ m}$$