Corrigé du DNB 28 juin 2011

+ 4 points : présentation

Activités numériques — 12 points

Exercice 1

1) a) Fréquence $_{\text{Jaune}} = \dfrac{20}{100} = \boxed{\dfrac{1}{5}}$

b) Fréquence $_{\text{Noir}} = \dfrac{30}{100} = \boxed{\dfrac{3}{10}}$

2) On considère les événements J : "Obtenir Jaune" et N : "Obtenir Noir"

a) p (J) = $\boxed{\dfrac{1}{6}}$

b) p (N) = $\dfrac{2}{6} = \boxed{\dfrac{1}{3}}$

3) Les différences obtenues s'expliquent car il faut un nombre infini de lancers pour que les fréquences soient égales aux probabilités.

Exercice 2

On pose a le prix d'un triangle en métal et b le prix d'un triangle en verre.
Il s'agit de résoudre le système :

$$\begin{cases} 4a + 4b = 11 \\ 2a + 6b = 9{,}10 \end{cases}$$

donc $\begin{cases} 4a + 4b = 11 \\ 4a + 12b = 18{,}20 \end{cases}$ *On soustrait les deux équations* $\begin{array}{r} 4a + 4b = 11 \\ -(4a + 12b = 18{,}20) \\ \hline -8b = -7{,}20 \end{array}$

donc $\begin{cases} -8b = -7{,}20 \\ 2a + 6b = 9{,}10 \end{cases}$ ← *On réécrit l'équation ainsi obtenue et on conserve la 2ème équation*

donc $\begin{cases} b = \dfrac{-7{,}20}{8} = 0{,}90 \\ 2a + 6 \times 0{,}9 = 9{,}10 \end{cases}$

donc $\begin{cases} b = 0{,}90 \\ 2a = 3{,}70 \end{cases}$

donc $\begin{cases} b = 1{,}1 \\ a = \dfrac{3{,}70}{2} = 1{,}85 \end{cases}$ Un triangle en métal coûte donc 1,85 € et un triangle en verre coûte 0,90 €.

Le 3$^{\text{ème}}$ collier coûte $3 \times 1{,}85 + 5 \times 0{,}90 = \boxed{10{,}05}$ €

Exercice 3

1) Affirmation n° 1

$\boxed{(2a+3)^2 = 4a^2 + 12a + 9} \neq 4a^2 + 9$ Donc l'affirmation est fausse

Affirmation n° 2

Prenons un article à 100 €

$100 + \dfrac{100 \times 20}{100} = 120$ $120 - \dfrac{120 \times 20}{100} = \boxed{96} \neq 100$ Donc l'affirmation est fausse

2) Egalité n° 1

$$\frac{\sqrt{32}}{2} = \frac{\sqrt{16}\times\sqrt{2}}{2} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = \boxed{2\sqrt{2}}$$ Donc l'égalité est vraie

Egalité n° 2

$10^5 + 10^{-5} = 100000{,}00001$ Or $10^0 = 1$ Donc l'égalité est fausse

Par contre $\boxed{10^5 \times 10^{-5}} = 10^{5-5} = \boxed{10^0}$

Activités géométriques 12 points

Exercice 1

1) Simple figure

2) a) Puisque le triangle ABC est rectangle isocèle en B, **alors** les deux angles $\boxed{\widehat{BCA}} = \widehat{BAC} = \boxed{45°}$

b) Puisque les deux angles $\widehat{BCA}$ et $\widehat{DCE}$ sont opposés par le sommet, **alors** $\boxed{\widehat{DCE}} = \widehat{BCA} = \boxed{45°}$

3) Puisque le triangle DEC est rectangle en E,

alors $\sin(\widehat{DCE}) = \dfrac{DE}{DC}$

donc $\sin(45) = \dfrac{DE}{6}$

donc $\boxed{\mathbf{DE}} = \boxed{6 \times \sin(45)} \approx \boxed{\mathbf{4{,}2}}$ **(cm)**

4) Puisque le triangle DEC est rectangle en E, **alors** le centre du cercle circonscrit est le milieu de [CD]

5) Puisque le triangle DMC est inscrit dans le cercle de diamètre [DC], **alors** DMC est rectangle en M.

Puisque le triangle AMC est inscrit dans le cercle de diamètre [AC], **alors** AMC est rectangle en M.

Finalement, $\widehat{DMA} = 90° + 90° = 180°$ ce qui signifie que les points D, M et A sont alignés.

Exercice 2

1) Simple figure (attention de bien mettre les arêtes cachées en pointillés)

2) a) $\boxed{\text{Volume}_{\text{Pavé}}} = 40 \times 20 \times 30 = \boxed{\mathbf{24000}}$ (cm^3)

b) Le pavé a donc un volume de 24 litres

3) $\boxed{\text{Volume}_{\text{Boule}}} = \dfrac{4}{3} \times \pi \times 15^3$ (cm^3)

4) $\boxed{\text{Volume}_{\text{Aquarium1}}} = \dfrac{3}{4} \times \dfrac{4}{3} \times \pi \times 15^3 = 3375\,\pi$

$\boxed{\text{Volume}_{\text{Aquarium2}}} = \text{Aire}_{\text{Base}} \times \text{hauteur} = 40 \times 20 \times \text{hauteur} = 800 \times \text{hauteur}$

On doit résoudre $800 \times \text{hauteur} = 3375\,\pi$

donc $\boxed{\text{hauteur}} = \dfrac{3375}{800}\,\pi \approx \boxed{13{,}3}$ (cm)

Problème **12 points**

Partie I

1) **a)** Il y a eu le plus de précipitations en 1999

b) $875 \times 5 = \boxed{4335}$ Il est tombé 4335 litres sur 5 m².

2) $\dfrac{1087 + 990 + ... + 841 + 867}{11} = \dfrac{9004}{11} \approx \boxed{819}$ Il est tombé environ 819 litres de moyenne par an.

3) $\boxed{\text{Aire}_{\text{sol}}} = 13{,}9 \times 10 = \boxed{139}$ (m²)

4) $\boxed{V} = 867 \times 139 \times 0{,}9 = \boxed{108462}$ (l) Donc il y a environ 108000 dm³ c'est-à-dire 108 m³.

Partie II

1) $\dfrac{41}{115} \times 100 \approx \boxed{35{,}7}$ L'eau des WC représente donc environ 35,7 % de l'eau consommée par jour par personne.

2) $115 \times \dfrac{60}{100} \times 365 \times 4 = 100740$ (l) $\approx \boxed{100}$ m³

3) 100 < 108 donc l'eau de pluie suffisait en 2009.

Partie III

1) **a)** 100 m³ d'eau coûtent 250 €

b) La fonction p est représentée par une droite qui passe par l'origine donc c'est une fonction linéaire.

Donc $p(x) = a\,x$

$\boxed{a} = \dfrac{p(100)}{100} = \dfrac{250}{100} = \boxed{2{,}5}$

Donc $\boxed{p(x) = 2{,}5\,x}$

c) Voir graphique

2) $\dfrac{910}{250} = 3{,}64$ La famille pourra faire des économies dès la 4ème année.