Éléments de correction – Sujet de Brevet Mathématiques – Pondichéry Avril 2013

Exercice 1

1. Vrai : en développant (identité remarquable), $(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+1) = 5 - 1 = 4$
2. Faux : 4 est divisible par 3 nombres : 1,2,4.
3. Vrai : un cube a 6 faces, une pyramide à base carrée a 5 faces et un pavé droit 6 faces ; 6+5+6=17.
4. Faux : Dans le triangle OAB, les points A, O, C et B, O, D sont alignés dans le même ordre ;
   $\frac{AO}{OC}=\frac{2,8}{5}$ et $\frac{OB}{OD}=\frac{2}{3,5}$: 2,8x3,5=9,8 et 2x5=10 donc $\frac{AO}{OC}\neq\frac{OB}{OD}$
   donc, d'après la propriété des Thalès, (AB) et (CD) ne sont pas parallèles.

Exercice 2

1. Il y a 5 plantules qui mesurent 12 cm ou moins (3 premières colonnes).
2. L'étendue de la série est : 22 - 0 soit 22 cm .
3. La moyenne de la série est 16,6 cm environ: (0x1+8x2+...+22x2)/29
4. La médiane est 18 cm :
   l'effectif total de 29 se partage 14+1+14, la médiane est donc la 15e valeur des tailles rangées dans l'ordre croissant, soit 18.
5. 24 plantules font plus de 14 cm ; $\frac{14\times100}{29}\approx82,76$ donc environ 83% des élèves ont respecté le protocole.
6. Avec 1 mesure de plus, la médiane sera entre la 15e et la 16e valeur des tailles rangées dans l'ordre croissant.
   Si la mesure est plus petite ou égale à 18, les 15e et 16e valeurs sont toujours dans la colonne 18.
   Si la mesure est plus grande que 18, c'est la même chose. Donc elle ne change pas.

Exercice 3

1. P1 = m x g_T = 70 x 9,8 = 686 donc le poids de l'homme est 686 N.
2.
   a) En faisant par colonne la division $\frac{\text{Poids}}{\text{Masse}}$ on trouve toujours 1,7 donc c'est un tableau de proportionnalité.
   b) C'est le coefficient de proportionnalité ci-dessus : g_L=1,7.
   c) Prenons notre homme de 70kg, sur la lune il pèse 119 N : P2 = m x g_L = 70 x 1,7 = 119. $\frac{P1}{6}\approx114$ donc on est un peu moins de 6 fois moins lourds sur la Lune que sur la Terre.
3.
   a) Dans le triangle BCD rectangle en D, $\tan(\widehat{BCD})=\frac{BD}{CD}$ soit tan(4,3°) = $\frac{BD}{29}$
   d'où BD = 29 x tan(4,3°) et BD $\approx$ 2,2 km.
   b) (le schéma est trompeur). Avec un tableau, on trouve que AB mesure 145 km.

CD en km	20	29
AB en km	100	**145**

car $\frac{29\times100}{20}=145$

Exercice 4

1. Si on propage la formule en B17, on aura 45 car en remplaçant x par 6, $2x^2-3x-9$ = $2\times6^2-3\times6-9$ = 72-18-9 = 45.
2. En B3 et B12 on voit 0, donc les valeurs en A3 et A12 sont solutions de l'équation, soit -1,5 et 3.
3. L'aire du rectangle est donnée par $A(x)=(2x+3)(x-3)$. Or $(2x+3)(x-3)= 2x^2-3x-9$ après développement. Donc on peut utiliser le tableau et les lignes 2 et 5 pour trouver des solutions de l'équation $A(x)=5$: -2 et 3,5. Comme les longueurs du rectangle doivent rester positives, 3,5 est une solution du problème.

Exercice 5

1. a)V = $\frac{\text{Aire}(ABCD)\times SH}{3}$ donc 108 = $\frac{\text{Aire}(ABCD)\times 9}{3}$
   et Aire(ABCD)= $\frac{3\times108}{9}$ = 36 cm².
   b) Comme Aire(ABCD)=AB², AB= $\sqrt{36}$ et AB=6 cm.
   c) AB=6, BC=6 et ABC est rectangle en B donc d'après la propriété de Pythagore, AC²=AB²+BC²
   donc AC²=36+36=72 soit AC= $\sqrt{72}$ = $6\sqrt{2}$ cm.
   Donc P(ABC) = 6+6+ $6\sqrt{2}$ = 12 + $6\sqrt{2}$ cm.
2. a) 4 x 9 = 36 donc l'aire est réduite de $\frac{1}{9}$.
   Quand le coefficient de réduction est k, les aires sont réduite d'un coefficient k².
   Donc le coefficient de réduction k est $\sqrt{\frac{1}{9}}$ soit k= $\frac{1}{3}$.
   De même, le volume est réduit de k³ : V'= $\left(\frac{1}{3}\right)^3\times V$, V'= $\frac{1}{27}\times108$ et V'= 4 cm³.
   b) Les longueurs étant réduites de k et k valant $\frac{1}{3}$ cela revient à les diviser toutes par 3 pour calculer le nouveau périmètre donc Elise a raison.

Exercice 6

1. 255x24=6120 donc le vol a duré 6 120 h.
2. 560 000 000 / 6 120 $\approx$91503 donc la vitesse moyenne est environ 91 500 km/h.
3. Avec un tableau :

Distance (km)	300 000	248×10^6
Temps (s)	1	**environ 826,67**

car $\frac{248\times10^6\times1}{300\,000}\approx826,67$

Donc le signal met environ 826,67s pour arriver, soit environ 14 min :
826,67/60 $\approx$13,78 et 7h48 + 0h14 = 8h02.
Donc les images sont arrivées à 8h02 .