# Épreuve de mathématiques du Brevet - Corrigé

## Pondichéry - Avril 2013

### Exercice 1

**Affirmation 1** $\left(\sqrt{5}-1\right)\left(\sqrt{5}+1\right)=\left(\sqrt{5}\right)^2-1^2=5-1=4$. Donc Vraie.
**Affirmation 2** Les diviseurs de 4 sont 1, 2 et 4. Donc Faux.
**Affirmation 3** Un cube a 6 faces, une pyramide à base carrée 5 faces, et un pavé 6 faces. 17 faces. Vraie.
**Affirmation 4** Comparons $\dfrac{OB}{OD}$ et $\dfrac{2}{3,5}$ et $\dfrac{2,8}{5}$
Or $\dfrac{2}{3,5}\approx 0,57$ et $\dfrac{2,8}{5}=0,56$
D'après la contraposée du théorème de Thalès, les droites ne sont pas parallèles.

### Exercice 2

**1.** Il faut ajouter les effectifs des 3 premières colonnes du tableau. Il y a 5 plantules qui mesurent au plus 12 *cm*

**2.** La valeur maximale du caractère est 22 *cm*, la valeur minimale est 0 *cm*. L'étendue de cette série statistique est : $22\ ccm-0\ cm=22\ cm$

**3.** Il faut calculer la moyenne des tailles en *cm* pondérées par les effectifs.

$$m=\frac{0\ cm\times 1+8\ cm\times 2+12\ cm\times 2+14\ cm\times 4+16\ cm\times 2+17\ cm\times 2+18\ cm\times 3+19\ cm\times 3+20\ cm\times 4+21\ cm\times 4+22\ cm\times 2}{29}=\frac{481\ cm}{29}\approx 16,6\ cm$$

**4.** L'effectif total est de 29. La médiane de cette série est donc la 15ᵉ valeur.
On peut construire le tableau des effectifs cumulés :

| Tailles en *cm* | 0 | 8 | 12 | 14 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effectifs | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 |
| Effectifs cumulés | 1 | 3 | 5 | 9 | 11 | 13 | 16 | 19 | 23 | 27 | 29 |

On constate alors que la 15ᵉ valeur est 18 *cm*. La médiane de cette série statistique est 18 *cm*
Cela signifie que la moitié des plantules a une taille inférieure ou égale à 18 *cm*

**5.** Il y a $4+2+2+3+3+4+4+2=24$ plantules de taille supérieure ou égale à 14 *cm*
$\dfrac{24}{29}\approx 0,83$. Environ 83% des élèves a bien respecté le protocole.

**6.** Avec la mesure du professeur, l'effectif passe à 30. La médiane de la nouvelle série statistique est donc une valeur comprise entre la 15ᵉ et la 16ᵉ valeur du caractère.
D'après le tableau des effectifs cumulés ci-dessus, avant la mesure du professeur, la 14ᵉ, 15ᵉ et 16ᵉ valeurs étaient 18 *cm*.
Si le professeur a une mesure inférieure à 18 *cm* alors la 15ᵉ valeur de la série sera encore 18 *cm*. Si la mesure est supérieure ou égale à 18 *cm* la 15ᵉ valeur ne sera pas modifiée.
Quelque soit la valeur mesurée par le professeur, les 15ᵉˢ et 16ᵉˢ valeurs restent 18 *cm*.
La médiane de cette nouvelle série est donc 18 *cm*.

### Exercice 3

**1.** Le poids d'un homme de 70 *Kg* est : $70\times 9,8=686$

**2.a** $\dfrac{5,1}{3}=1,7$, $\dfrac{17}{10}=1,7$, $\dfrac{42,5}{25}=1,7$, $\dfrac{68}{40}=1,7$ et $\dfrac{93,5}{55}=1,7$
Il y a donc un coefficient de proportionnalité qui permet de passer de la première ligne à la deuxième.
Ce tableau décrit une situation de proportionnalité.

**2.b** L'accélération de la pesanteur est $1,7$.

**2.c** $\dfrac{9,8}{1,7}\approx 5,8$
Il est vrai que l'on pèse environ 6 fois moins lourd sur la lune que sur la terre.

**3.a** Dans le triangle *CDB* rectangle en *D*.
$tan\widehat{BCD}=\dfrac{BD}{CD}$
$tan4,3^\circ=\dfrac{BD}{29\ km}$
Donc $BD=29\ km\times tan4,3^\circ\approx 2,2\ km$ à $0,1\ km$ près.

**3.b** Si *CD* représente 20% du cratère, le cratère entier mesure $29\ km\times 5=145\ km$ car $20\%\times 5=100\%$

**Exercice 4**

**1.** $2\times 6^2-3\times 6-9=2\times 36-18-9=72-27=45$

**2.** $2*A1^2-3*A1-9$

**3.** Dans le tableau on lit : $x=-1,5$ et $x=3$

**4.** L'aire du rectangle est :
$(2x+3)(x-3)=2x^2-6x+3x-9=2x^2-3x-9$
Donc le tableau correspond au problème d'aire.
Dans le tableau on constate que $x=-2$ ou $x=3,5$
Or si $x=-2$, $x-3=-5$, donc la valeur $x=-2$ ne répond pas au problème.
Pour $x=3,5$, $x-3=0,5$ et $2x+3=10$
$3,5$ est la seule solution.

**Exercice 5**

**1.** Notons $a$ l'aire de la base. On a $\dfrac{1}{3}\times a\times 9\ cm=108\ cm^3$
Donc $a=108\ cm^3\times 3\div 9\ cm=36\ cm^2$
$ABCD$ est un carré d'aire $36\ cm^2$. Comme $\sqrt{36}=6$, $AB=6\ cm$
$ABC$ est un triangle rectangle en $B$.
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$BA^2+BC^2=AC^2$$

$$6^2+6^2=AC^2$$

Donc $AC^2=72$ et $AC=\sqrt{72}=\sqrt{2\times 36}=6\sqrt{2}$
Le périmètre du triangle $ABC$ est donc $6\ cm+6\ cm+6\sqrt{2}\ cm=12+6\sqrt{2}\ cm$

**2.a** La pyramide $MNOPS$ est une réduction de la pyramide $ABCDS$. Notons $k$ le coefficient de réduction. On a $36\ cm^2\times k^2=4\ cm^2$.
Donc $k^2=\dfrac{4\ cm^2}{36\ cm^2}=\dfrac{1}{9}$. Ainsi $k=\sqrt{\dfrac{1}{9}}=\dfrac{1}{3}$
Ou encore on pouvait raisonner sur la longueur du côté du carré. En effet si son aire est $4\ cm^2$ alors son côté mesure $2\ cm$. Le coefficient de réduction est donc $\dfrac{2\ cm}{6\ cm}=\dfrac{1}{3}$
Si on multiplie les longueurs d'un solide par $k$ alors le volume du solide est multiplié par $k^3$.

Ainsi la pyramide $SMNOP$ à un volume de $108\ cm^3\times\left(\dfrac{1}{3}\right)^3=108\ cm^3\times\dfrac{1}{27}=4\ cm^3$

**2.** Le coefficient de réduction est $\dfrac{1}{3}$ cela signifie que les longueurs du triangle $MNO$ sont trois fois plus petites que celle du triangle $ABC$. Elise a donc raison, il suffit de diviser le périmètre de $ABC$ par 3 pour obtenir le périmètre de $MNO$

**Exercice 6**

**1.** $255\times 24=6\ 120$
Le voyage a duré $6\ 120\ h$

**2.** $\dfrac{560\ 000\ 000}{6\ 120}\approx 91\ 503$
La vitesse du Rover est d'environ $91\ 500\ kmh^{-1}$

**3.** Pour parcourir $248\times 10^6\ km$ à $300\ 000\ kms^{-1}$ il faut :
$\dfrac{248\times 10^6}{300\ 000}=\dfrac{248\times 10^6}{3\times 10^5}=\dfrac{248}{3}\times 10^1\approx 827$
Il faut donc $827\ s=13\ min\ 47\ s$