Durée : 2 heures

∾ Corrigé du brevet des collèges 15 juin 2015 ∾ Centres étrangers groupement I (Maroc)

Exercice 1 **4 points**

1. On lit à 7 h une consommation de 68 100 MW.
2. La consommation est de 54 500 MW à 3 h et à 5 h 30 min.
3. L'écart le plus grand entre les deux courbes se situe vers 19 h 30 min.
4. La différence précédente se monte à 10 200 MW.

Exercice 2 **3 points**

1. $(4x+5)(x-3) = 0$ est équivalente à $4x+5 = 0$ ou $x-3 = 0$, c'est-à-dire à $4x = --5$ ou $x = 3$, soit finalement à $x = -\dfrac{5}{4}$ ou $x = 3$.
2. $\dfrac{8\times 10^3 \times 28\times 10^{-2}}{14\times 10^{-3}} = \dfrac{8\times 2\times 14}{14} \times \dfrac{10^1}{10^{-3}} = 16\times 10^{1+3} = 1,6\times 10^4$.
3. $\dfrac{\sqrt{32}}{2} = \dfrac{\sqrt{2\times 16}}{2} = \dfrac{\sqrt{2}\times\sqrt{16}}{2} = \sqrt{16}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2} = 4\times\dfrac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$.

Exercice 3 **4 points**

1. A1 A2 A3 B1 B2 B3 C1 C2 C3.
2. **a.** Aurélie a un chance sur neuf : probabilité égale à $\dfrac{1}{9}$.

   b. Si l'on supprime la lettre A et le nombre 1, il reste deux lettres et deux nombres donc $2\times 2 = 4$ choix possibles. La probabilité de trouver le bon code à son deuxième essai est donc égale à $\dfrac{1}{4}$.

   c. Comme elle n'avait plus que le choix entre deux lettres mais le bon nombre il lui suffit donc de changer de lettre pour avoir le bon code.

Exercice 4 **8 points**

Des ingénieurs de l'Office National des Forêts font le marquage d'un lot de pins destinés à la vente.

1. Dans le triangle rectangle en A, OAS, on a : $\tan\widehat{\text{AOS}} = \dfrac{\text{AS}}{\text{OA}}$ soit $\tan 45 = \dfrac{\text{AS}}{15}$, d'où $\text{AS} = 15\tan 45$;

   Dans le triangle rectangle en A, OAP, on a : $\tan\widehat{\text{AOP}} = \dfrac{\text{AP}}{\text{OA}}$ soit $\tan 25 = \dfrac{\text{AP}}{15}$, d'où $\text{AP} = 15\tan 25$.

   La hauteur de l'arbre est :

   $h = \text{AS}+\text{AP} = 15\tan 45 + 15\tan 25 = 15(\tan 45+\tan 25) \approx 21,99$ soit 22 m au mètre près.
2. **a.** Il faut inscrire en M2 : = SOMME(B2 : L2).

   b. Si d est le diamètre moyen, alors :

   $d = \dfrac{30\times 2+35\times 4+40\times 8+\cdots+80\times 3}{2+4+8+\cdots+3} = \dfrac{5\,210}{92} \approx 57$ cm au centimètre près.

3. Le volume des 92 arbres est égal à :
   $92 \times \dfrac{10}{24} \times 0,57^2 \times 22$.
   Chaque mètre cube rapportant 70 €, la vente rapportera :
   $70 \times 92 \times \dfrac{10}{24} \times 0,57^2 \times 22 = 19\,179,93 \approx 19\,180$ €.

Exercice 5 **6 points**

Affirmation 1 :
Sur 100 €, la réduction serait de 20 €, donc sur 400 € la réduction est de $4 \times 20 = 80$ €. Le billet ne coûte plus que $400 - 80 = 320$ €. L'affirmation est fausse.

Affirmation 2 :
On a $f(2) = 4 \times 2 - 2 = 8 - 2 = 6$.
La moitié de 6 est 3 et :
$f(3) = 4 \times 3 - 2 = 12 - 2 = 10$.
L'affirmation 2 est vraie.

Affirmation 3 :
Si (AB) et (CD) sont parallèles, le théorème de Thalès permet d'écrire :
$\dfrac{\text{OB}}{\text{OC}} = \dfrac{\text{AB}}{\text{CD}}$, soit
$\dfrac{45}{50} = \dfrac{75}{100}$ ou encore $\dfrac{9}{10} = \dfrac{3}{4}$, c'est-à-dire $0,9 = 0,75$ qui est une égalité fausse.
L'affirmation 3 est faussee.

Exercice 6 **3,5 points**

1. Programme A : $(3+2)^2 = 5^2 = 25$;
   Programme B $(3+4) \times 3 + 4 = 7 \times 3 + 4 = 21 + 4 = 25$.
2. Avec au départ le nombre x introduit dans le programme A, on obtient :
   $(x+2)^2$, donc $(x+2)^2 = 0$ si $x + 2 = 0$ ou encore $x = -2$.
3. Avec le programme A un nombre x donne en sortie $(x+2)^2$.
   Avec le programme B un nombre x donne en sortie $(x+4) \times x + 4$.
   On a donc : $(x+2)^2 = (x+4) \times x + 4$ soit $\text{x}^2 + 4x + 4 = x^2 + 4x + 4$, égalité vraie quel que soit le nombre x. Yeah a raison.

Exercice 7 **7,5 points**

1. Le sol est un rectangle de 12 m sur 9 m ; la surface au sol est donc égale à $12 \times 9 = 108$ m^2.
2. **a.** La base est un pavé dont on vient de calculer l'aire de la base et de hauteur 3 m ; le volume de la partie principale est donc égal à : $108 \times 3 = 324$ m^3.

   b. La partie haute (grenier) est une réduction de la pyramide IABCD dans le rapport $\dfrac{4,5}{6,75} = \dfrac{450}{675} = \dfrac{18 \times 25}{27 \times 25} = \dfrac{18}{27} = \dfrac{2 \times 9}{3 \times 9} = \dfrac{2}{3}$.
   Chaque dimension de la petite pyramide étant égale à celle de la grande multipliée par $\dfrac{2}{3}$, son volume est donc égal à celui de la grande multiplié par $\left(\dfrac{2}{3}\right)^3$.
   Volume de la grande pyramide :
   $\dfrac{108 \times 6,75}{3} = 108 \times 2,25 = 243$ m^3.

Volume de la petite pyramide = $243 \times \left(\dfrac{2}{3}\right)^3 = \dfrac{9 \times 27 \times 8}{\times 27} = 72$ m^3.

Le volume des chambres est donc égal à $243 - 72 = 171$ m^3.

c. Le volume total à chauffer est donc égal à : $324 + 171 = 495$.

3. Pour chauffer la partie principale et les chambres il faut une puissance de $\dfrac{495}{25} \times 925 = 495 \times 37 = 18\,315$ Watts.

Il faut donc acheter un nombre de radiateurs égal à : $\dfrac{18\,315}{1\,800} \approx 10,17$.

IL faut acheter 11 radiateurs à 349,90 euros pièce d'où une dépense de :

$$11 \times 349,90 = 3\,848,90\ (€).$$