Durée : 2 heures

Corrigé du brevet des collèges Centres étrangers juin 2013

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 — 6 points

1. On a $x+7=0$ ou $2x-7=0$ soit $x=-7$ ou $x=\dfrac{7}{2}$. Réponse A.
2. $-2(x+7)\leqslant -16$ soit $-2x-14\leqslant -16$ ou $2\leqslant 2x$ et enfin $1\leqslant x$. Réponse B.
3. $(7x-5)^2=49x^2+25-70x$. Réponse B.
4. $9-64x^2=(3+8x)(3-8x)$. Réponse C.
5. Si la hauteur est divisée par 2, le rayon de la base du cône aussi ; réponse B.
6. On a EM > AE ; on a donc un rectangle. Réponse C.

EXERCICE 2 — 4 points

1. Il y a 8 trèfles sur 32 cartes. La probabilité est donc égale à $\dfrac{8}{32}=\dfrac{1}{4}=0,25$.
2. Fréquence des cœur : $\dfrac{6}{24}=\dfrac{1}{4}=0,25$.
   Fréquence des trèfles : $\dfrac{8}{24}=\dfrac{1}{3}$.
3. En théorie la fréquence d'apparition de chaque couleur est égale à $\dfrac{1}{4}=0,25$.
   Les deux ont la même probabilité de gagner.

EXERCICE 3 — 6 points

1. Le triangle est isocèle en A, donc AB = AC.
   O est le centre du cercle circonscrit au triangle, donc OA = OC.
   Les deux points A et O sont équidistants de A et de C, donc la droite (AO) est la médiatrice de [BC]. C'est aussi la bissectrice de $\widehat{\text{BAC}}$, donc $\widehat{\text{BAM}}=25°$.
2. A et M sont diamétralement opposés. [AM] est un diamètre, donc le triangle ABM est un triangle rectangle en B.
3. Dans le triangle ABM rectangle en M, on a $\cos\widehat{\text{BAM}}=\dfrac{\text{AB}}{\text{AM}}$; donc $\text{AM}=\dfrac{\text{AB}}{\cos\widehat{\text{BAM}}}=\dfrac{5}{\cos 25}\approx 5,51$ soit environ 5,5 cm au dixième près.
4. $\widehat{\text{BAC}}=\widehat{\text{BKC}}$ car ce sont des angles inscrits qui interceptent le même arc. Donc $\widehat{\text{BKC}}=50°$.

EXERCICE 4 — 7 points

1. C'est l'inverse : le nombre d'abonnés est inversement proportionnel au prix de la revue.
2. $A(10)=1\,250-50\times 10=1\,250-500=750$.
3. La fonction R n'est pas de la forme $R(x)=ax+b$: ce n'est pas une fonction affine.
4. La recette semble maximale pour $x=12,50$ €.

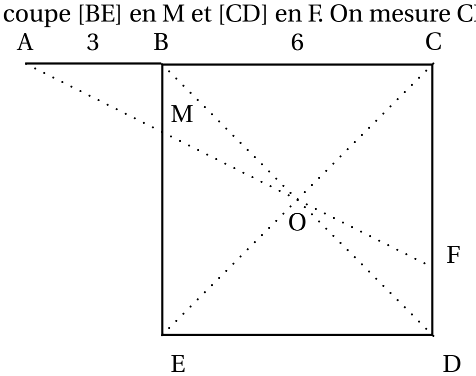
5. La droite d'équation $y = 6800$ coupe la représentation de R aux points d'abscisse $x = 8$ et $x = 17$.
6. On a $A(5) = 1250 - 50 \times 5 = 1250 - 250 = 1000$.
   $R(5) = 1250 \times 5 - 50 \times 5^2 = 6250 - 1250 = 5000$ ou simplement $1000 \times 5 = 5000$ €.

EXERCICE 5 **4 points**

1. Étendue : $9,40 - 6,67 = 2,73$.
2. La médiane est 8,27.
3. Augmentation de 2001 à 2002 : $\dfrac{6,83 - 6,67}{6,67} \times 100 = \dfrac{16}{6,67} \approx 2,4\,\%$.
   Augmentation de 2007 à 2008 : $\dfrac{8,63 - 8,44}{8,44} \times 100 = \dfrac{19}{8,44} \approx 2,3\,\%$. Donc Paul a tort.

EXERCICE 6 **4 points**

Appelons x les longueurs égales BM et FD.
Les droites (BM) et (CF) sont parallèles (côtés opposés du carré).
Les points A, B C d'une part, A, M, F d'autre part sont alignés dans cet ordre. Le théorème de Thalès permet d'écrire :
$\dfrac{\text{AB}}{\text{AC}} = \dfrac{\text{BM}}{\text{CF}}$.
Or CF $= 6 - x$; donc $\dfrac{3}{9} = \dfrac{x}{6-x}$ d'où $3x = 6 - x$ ou $4x = 6$ et $x = \dfrac{3}{2} = 1,5$ cm.
Conclusion : CF $= 6 - x = 6 - 1,5 = 4,5$ (cm).
Remarque : méthode par construction
Si les conditions sont remplies les segments [BM] et [FD] sont parallèles et de même longueur. Le quadrilatère BMDF est donc un parallélogramme ; ses diagonales [BD] et [MF] ont donc le même milieu O centre du carré BCDE.
D'où la construction : on construit les diagonales [BD] et [CE] du carré qui se coupent en O ; la droite (AO) coupe [BE] en M et [CD] en F. On mesure CF $= 4,5$ cm.



EXERCICE 7 **5 points**

1. Pour Joé inutile d'utiliser la formule car on lui a administré 100 mg alors que le maximum journalier est de 70 mg. La posologie n'a pas été respectée.
2. La formule donne pour Lou :
   $\sqrt{\dfrac{105 \times 17,5}{3600}} \approx 0,714$ m^2 soit à peu près $0,71$ m^2.
3. On pouvait donc administrer à Lou un maximum de $70 \times 0,71 = 49,7$ (g).
   Le maximum est légèrement inférieur à la dose administrée, donc la posologie n'a pas été respectée mais le dépassement est insignifiant.