Épreuve de mathématiques du Brevet - Corrigé

Centres étrangers - Juin 2013

Exercice 1

1.

$$(x+7)(2x-7)=0$$

Un produit de facteurs est nul si et seulement si un des facteurs est nul.

$$x+7=0 \qquad x=-7$$

$$2x-7=0 \qquad 2x=7 \qquad x=\frac{7}{2} \qquad x=3,5$$

C'est la réponse A

2.

$$-2(x+7)\leqslant -16$$
$$-2x-14\leqslant -16$$
$$-2x\leqslant -16+14$$
$$-2x\leqslant -2$$
$$x\geqslant \frac{-2}{-2}$$
$$x\geqslant 1$$

Les nombres solutions sont ceux supérieurs ou égaux à 1.
C'est la réponse B

3. $(7x-5)^2=49x^2-70x+25$
C'est la réponse B

4. $9-64x^2=3^2-(8x)^2=(3-8x)(3+8x)$
C'est la réponse C

5. Le liquide dans le verre à la forme d'un cône. Ce cône à des dimensions deux fois plus petites que le verre. C'est une réduction du verre de coefficient $0,5$.
On sait que si les dimensions d'un solide sont 2 fois plus petite alors les surfaces sont 2^2 fois plus petites et les volumes sont $2^3=8$ fois plus petits.
Le contenu du verre a donc un volume 8 fois plus petit que le verre. C'est $\frac{1}{8}$ du verre.
C'est la réponse B

6. C'est un rectangle. Réponse C.

Exercice 2

1. Nous sommes dans une situation d'équiprobabilité.
Il y a 8 trèfles dans un jeu de 32 cartes. La probabilité de choisir un trèfle est donc $\frac{8}{32}=\frac{1}{4}=0,25$ c'est à dire 25%.

2. D'après le diagramme en barre, la fréquence de sortie d'un cœur est $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$ et la fréquence de sortie d'un trèfle est $\frac{8}{24}=\frac{1}{3}\approx 0,33$.

3. Les 24 tirages de la question 2 n'ont aucune influence sur les tirages suivants, le hasard n'a pas de mémoire.
La probabilité de tirer un cœur ou un trèfle est donc identique et égale à $\frac{1}{4}$ comme dans la question 1.
Arthur et Julie ont la même chance de gagner.

Exercice 3

1. BAC est un triangle isocèle en A. Donc la hauteur, la médiatrice et la bissectrice issues de A sont superposées.
La droite (OA) passe par le centre du cercle circonscrit et par le sommet A du triangle isocèle. Donc (OA) est la médiatrice du segment $[BC]$, il s'agit donc aussi de la bissectrice de l'angle $\widehat{BAC}$
Ainsi $\widehat{BAM}=\frac{\widehat{BAC}}{2}=\frac{50^\circ}{2}=25^\circ$

2. BAM est inscrit dans le cercle $\mathcal{C}$. De plus $[AM]$ est le diamètre de ce cercle.
Si le cercle circonscrit à un triangle admet pour diamètre l'un de ses côtés alors ce triangle est rectangle.
Donc BAM est rectangle en M.

3. Dans le triangle BAM rectangle en M.
$cos 25° = \frac{AM}{5}$
$AM = 5 \times cos 25° \approx 4,5\ cm$ à $0,1\ cm$ près.

4. L'angle $\widehat{BKC}$ et l'angle $\widehat{BAC}$ interceptent le même arc du cercle $\mathcal{C}$
Si dans un cercle deux angles inscrits interceptent le même arc alors ces angles sont égaux.
Donc $\widehat{BKC} = \widehat{BAC} = 50°$

Exercice 4

1. La courbe représentative de A est une droite, mais elle ne passe pas par l'origine du repère. Donc elle ne représente pas une situation de proportionnalité.

2. $A(10) = -50 \times 10 + 1\ 250 = -500 + 1\ 250 = 750$

3. R n'est pas affine car elle n'est pas de la forme $ax + b$

4. Pour environ $12,50$€ le bénéfice est maximal.

5. 5 carreaux représente 2 000€ en ordonnée. Donc un carreau représente 400€ .
Les antécédents de 6 800 sont donc 8 et 17 (deux carreaux au dessus de 6 000)

6. Pour 5€ , le nombre d'abonnés est 1 000 d'après le premier graphique.
Le bénéfice est environ 5 000€ d'après le deuxième graphique.

Exercice 5

1. La valeur maximale de cette série est $9,40$€ . La valeur minimale et $6,67$€ .
L'étendue de cette série est : $9,40$€ $-6,67$€ $= 2,73$€ .
En 10 ans le SMIC a augmenté de $2,73$€ .

2. Cette série est constituée de 11 valeurs, la médiane est donc la sixième valeur.
La médiane de cette série est : $8,27$€ .

3. En 2010 le SMIC était à 9€ . En 2011 il est à $9,40$€ .
Si on note k le coefficient d'augmentation, on a 9€ $\times k = 9,40$€ .
$k = \frac{9,40}{9} \approx 1,044$
L'augmentation est donc de $4,4\%$ entre 2010 et 2011.
Le même raisonnement entre 2001 et 2002 donne $\frac{6,83}{6,67} \approx 1,023$
L'augmentation est donc de $2,3\%$ entre 2001 et 2002
Paul a donc raison.

Exercice 6

Comme $BCDE$ est un carré, les côtés (BC) et (DE) sont parallèles.
Dans le triangle ACF, $B \in [AC]$ et $M \in [AF]$, comme $(BM)//(CF)$ d'après le théorème de Thalès on a :

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AM}{AF} = \frac{BM}{CF}$$
$$\frac{3}{9} = \frac{BM}{CF}$$

Donc $\frac{BM}{CF} = \frac{1}{3}$
On veut $BM = FD$. Or $FD = 6 - CF$
On obtient donc $\frac{6 - CF}{CF} = \frac{1}{3}$
L'égalité des produits en croix donne

$$3 \times (6 - CF) = 1 \times CF$$
$$18 - 3CF = CF$$
$$18 = CF + 3CF$$
$$18 = 4CF$$
$$CF = \frac{18}{4}$$
$$CF = 4,5$$

Donc $CF = 4,5\ cm$

Exercice 7

1. Il faut calculer la surface corporelle de Lou.
Sa surface corporelle est $\sqrt{\frac{105\ cm \times 17,5\ Kg}{3\ 600}} \approx 0,71\ m^2$
Il ne faut pas dépasser $70\ mg$ par m^2 donc $0,71 \times 70 \approx 50\ mg$
La dose donnée à Lou est donc conforme à la posologie recommandée.

Je crois qu'il y a un petit soucis dans la rédaction du sujet... Voilà une réponse

2. et 3. La surface corporelle de Joé est $\sqrt{\frac{150\ cm \times 50\ kg}{3\ 600}} \approx 1,44$
La dose à ne pas dépasser est $70\ mg \times 1,44 \approx 101\ mg$
Oui la dose est respectée !