



CONCOURS MISS MATHÉMATIQUES 2015

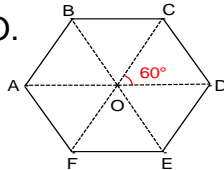
Epreuve de mathématiques

Classe de 4^{ème}

Durée : 1h 30

Première partie (1 point par réponse juste)

Chaque candidate portera sur sa copie, le numéro de la question suivi de la lettre de la réponse choisie. Aucun point ne sera enlevé pour une réponse fautive ou une absence de réponse.

Questions	Réponses								
<p>1- ABCDEF est un hexagone régulier de centre O. L'image de E par la rotation de centre O et d'angle 120° dans le sens de rotation des aiguilles d'une montre est :</p> 	<table style="margin: auto;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">a</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">C</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">b</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">B</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">c</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">A</td></tr> </table>	a	C	b	B	c	A		
a	C								
b	B								
c	A								
<p>2- L'ensemble des solutions du système de deux inéquations du 1^{er} degré à une inconnue suivant</p> $\begin{cases} 2x - 3 \leq 7 - 12x \\ x + 5 < 3x - 8 \end{cases} \quad \text{est :}$	<table style="margin: auto;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">a</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$]-\infty ; \frac{5}{7}]$</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">b</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$]\frac{13}{2} ; +\infty[$</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">c</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$]\frac{5}{7} ; \frac{13}{2}]$</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">d</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">\emptyset</td></tr> </table>	a	$]-\infty ; \frac{5}{7}]$	b	$]\frac{13}{2} ; +\infty[$	c	$]\frac{5}{7} ; \frac{13}{2}]$	d	\emptyset
a	$]-\infty ; \frac{5}{7}]$								
b	$]\frac{13}{2} ; +\infty[$								
c	$]\frac{5}{7} ; \frac{13}{2}]$								
d	\emptyset								
<p>3- Dans une classe de 4^e, $\frac{2}{5}$ des élèves étudient l'espagnol, $\frac{1}{3}$ des élèves étudient le portugais et 8 élèves étudient l'arabe. Le nombre des élèves de la classe est :</p>	<table style="margin: auto;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">a</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">25</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">b</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">30</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">c</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">35</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">d</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">40</td></tr> </table>	a	25	b	30	c	35	d	40
a	25								
b	30								
c	35								
d	40								
<p>4. A et B sont deux points du plan de coordonnées respectives (5 ; -7) et (-9 ; 4) dans un repère orthonormal (O ; I ; J). Les coordonnées du milieu E du segment [AB] sont :</p>	<table style="margin: auto;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">a</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$(\frac{13}{2} ; \frac{11}{2})$</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">b</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$(-\frac{13}{2} ; -\frac{11}{2})$</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">c</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$(2 ; \frac{3}{2})$</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">d</td><td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$(-2 ; -\frac{3}{2})$</td></tr> </table>	a	$(\frac{13}{2} ; \frac{11}{2})$	b	$(-\frac{13}{2} ; -\frac{11}{2})$	c	$(2 ; \frac{3}{2})$	d	$(-2 ; -\frac{3}{2})$
a	$(\frac{13}{2} ; \frac{11}{2})$								
b	$(-\frac{13}{2} ; -\frac{11}{2})$								
c	$(2 ; \frac{3}{2})$								
d	$(-2 ; -\frac{3}{2})$								



<p>5- On donne une application linéaire h telle que $h(1,4) + h(3,6) = -10$. L'image de x par l'application linéaire h est :</p>	<p>a <input type="text" value="5x"/></p> <p>b <input type="text" value="-5x"/></p> <p>c <input type="text" value="2x"/></p> <p>d <input type="text" value="-2x"/></p>
<p>6- $\left(\frac{3}{2} + \frac{7}{3}\right) \left(\frac{1 - \frac{2}{3}}{1 + \frac{2}{3}}\right)$ est égal à :</p>	<p>a <input type="text" value="2/5"/></p> <p>b <input type="text" value="2/3"/></p> <p>c <input type="text" value="23/30"/></p> <p>d <input type="text" value="115/18"/></p>
<p>7- E et F sont deux points du plan de coordonnées respectives $(-3 ; 2)$ et $(7 ; -1)$ dans un repère orthonormal $(O ; I ; J)$. EF^2 est égal à :</p>	<p>a <input type="text" value="26"/></p> <p>b <input type="text" value="34"/></p> <p>c <input type="text" value="109"/></p>
<p>8- L'expression développée de $(3x+1)^2 + (3x+1)(x-2)$ est :</p>	<p>a <input type="text" value="12x^2 - 5x - 1"/></p> <p>b <input type="text" value="12x^2 + x - 1"/></p> <p>c <input type="text" value="12x^2 - 1"/></p> <p>d <input type="text" value="9x^2 + x - 1"/></p>
<p>9- Les solutions de $(x+3)^2 - (2x-3)^2 = 0$ sont :</p>	<p>a <input type="text" value="x = 6"/></p> <p>b <input type="text" value="x = 0"/></p> <p>c <input type="text" value="x = 0 ou x = 6"/></p> <p>d <input type="text" value="x = - 6 ou x = 0"/></p>
<p>10- Les habitants de trois villages E, K et G se regroupent pour construire une case de santé équidistante des trois villages. Dans le triangle EGK, la case de santé sera située à l'intersection des :</p>	<p>a <input type="text" value="hauteurs"/></p> <p>b <input type="text" value="médiatrices"/></p> <p>c <input type="text" value="médianes"/></p> <p>d <input type="text" value="bissectrices"/></p>



Deuxième partie

Exercice 1 : 5 points

La figure 1 est construite à l'aide de trois demi-cercles, comme le montre la figure 2, dont les diamètres $[AB]$, $[BC]$ et $[AC]$ sont tels que C est un point de $[AB]$.

On considère le point M , point d'intersection de la perpendiculaire en C à (AB) avec le demi-cercle de diamètre $[AB]$. Les droites (AM) et (BM) coupent les demi-cercles de diamètres $[AC]$ et $[BC]$ respectivement en N et P .

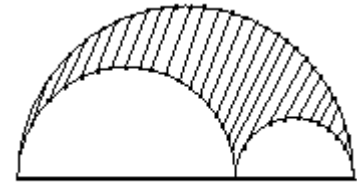


Figure 1

- 1) Montre que le quadrilatère $NMPC$ est un rectangle. (1 pt)
- 2) a) Calcule l'aire de la partie hachurée en fonction de AB , AC et BC . (1 pt)
- b) Calcule l'aire du disque de diamètre $[CM]$. (1 pt)
- c) En utilisant le théorème de Pythagore, montre que l'aire de la figure hachurée est égale à l'aire du disque de diamètre $[CM]$. (1 pt)
- 3) Montre que la droite (NP) est tangente aux cercles de diamètres $[AC]$ et $[BC]$. (1 pt)

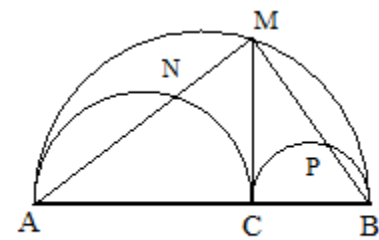


Figure 2

Exercice 2 : 5 points

Le triangle EFG ci-contre est tel que $EG = 13$, $EF = 14$ et $FG = 15$.

Soit I , J et K les pieds des hauteurs issues respectivement des sommets G , E , F .

- 1) En posant que $EI = x$, montre que GI est un nombre entier. (2 pts)
- 2) Montre que EJ est un nombre décimal. (1,5 pt)
- 3) Montre que FK est un quotient d'entiers. (1,5 pt)

