



CONCOURS MISS SCIENCES 2015

Epreuve de mathématiques

Classe de seconde S

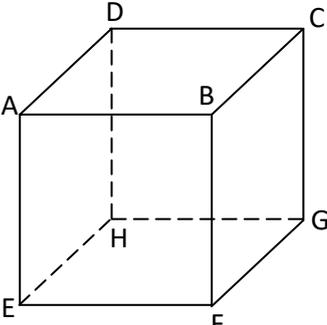
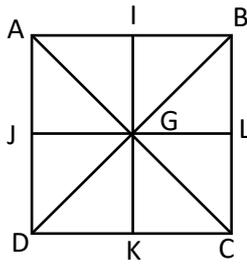
Durée : 1h 30

Première partie (10 points)

- 1) Chaque candidate portera sur sa copie, le numéro de la question suivi du numéro de la réponse choisie. Aucun point ne sera enlevé pour une réponse fautive ou une absence de réponse.
(1,25 point par réponse juste)

Items	Réponses proposées												
<p>1) Soit x et y deux réels tels que $-3 < x < -1$ et $2 \leq y \leq 3$</p>	<p>On a :</p> <p>a) $6 < xy < -3$. b) $-9 \leq xy \leq -2$. c) $-9 < xy < -2$. d) $-6 \leq xy \leq -3$.</p>												
<p>2) Soit le tableau de variations ci-dessous d'une fonction f définie dans $[-2 ; 20]$.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">-2</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">0</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">2</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">12</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">f(x)</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">-4</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">↘ -8</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">↗ 1</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">↘ -4</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">↗ -1</td> </tr> </table>	x	-2	0	2	12	20	f(x)	-4	↘ -8	↗ 1	↘ -4	↗ -1	<p>On a :</p> <p>a) Les réels -4 et -1 sont les extrémums de f. b) Les réels -8 et -4 sont les extrémums de f. c) Les réels -8 et 1 sont les extrémums de f. d) Les réels -4 et 1 sont les extrémums de f.</p>
x	-2	0	2	12	20								
f(x)	-4	↘ -8	↗ 1	↘ -4	↗ -1								
<p>3) On donne la figure ci-dessous où ABC est un triangle tel que : $AB = 3$ cm ; $AC = 7$ cm ; $AK = 2$ cm</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>Le produit scalaire $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ est égal à :</p> <p>a) 14. b) 21. c) 0. d) 35.</p>												
<p>4) Soit x un réel appartenant à $] -\pi , \pi [$ tel que : $\sin(x) = a$ et $\cos(x) = b$</p>	<p>On a :</p> <p>a) $\sin(-x) = a$. b) $\sin(\pi - x) = -b$. c) $\sin(\pi + x) = b$. d) $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = b$.</p>												
<p>5) Dans le plan est muni d'un repère orthonormé, on considère les droites (D) et (D') d'équations respectives : $x - 5 = 0$ et $y - 5 = 0$.</p>	<p>On a :</p> <p>a) Les droites sont parallèles. b) Les droites se coupent au point de coordonnées $(-5 ; 5)$. c) Les droites se coupent au point de coordonnées $(-5 ; -5)$. d) Les droites sont perpendiculaires.</p>												



<p>6) La figure ci-dessous est un cube.</p> 	<p>L'intersection des plans (ABE) et (BDH) est :</p> <ol style="list-style-type: none"> Les points B et F. Les points E et F. La droite (EF). La droite (BF).
<p>7) On donne l'inéquation ci-dessous :</p> $\frac{5x}{x-1} \leq \frac{10x}{2x+1}$	<p>L'ensemble des solutions dans \mathbb{R} est :</p> <ol style="list-style-type: none"> $] -\infty ; \frac{-1}{2} [\cup [0 ; 1 [$. $] -\infty ; \frac{-1}{2}] \cup [0 ; 1]$. $] \frac{-1}{2} ; 1 [$. $] -\infty \frac{-1}{2} [\cup] \frac{-1}{2} ; 0]$.
<p>8) ABCD est un carré de centre G. les points I, J, K et L sont les milieux respectifs de [AB], [AD], [CD], [BC], [AC].</p> 	<p>On a :</p> <ol style="list-style-type: none"> Le triangle BGL est l'image du triangle GKD par la translation de vecteur \overrightarrow{BG}. Le triangle BGL est l'image du triangle GKD par la symétrie orthogonale d'axe (AC). Le triangle BGL est l'image du triangle GKD par la symétrie centrale de centre G. Le triangle BGL est l'image du triangle GKD par la rotation de centre G et d'angle $\frac{\pi}{2}$.



Deuxième partie (10 points)

Exercice 1 (5 points)

A, B et C sont trois points non alignés du plan. Soit K le milieu de [AB] et J le barycentre du système $\{ (A, 1) ; (C, 2) \}$. La droite (KJ) coupe la droite (BC) en M.

A l'aide d'un repère convenablement choisi, déterminer par le calcul, les coefficients des points B et C pour que M soit le barycentre des points B et C.

Barème :

- *Figure : 0,5 pt pour le point K, 1 pt pour le point J et 0,5 pt pour le point M.*
- *Raisonnement : 2 pts.*
- *Les coefficients de B et C : 1 pt (les coefficients de B et C ne seront pas déterminés par lecture graphique)*

Exercice 2 (5 points)

On donne x et y deux réels

1) Calculer $(2x - y)^2$ (1,5 pt)

2) Prouver que, pour tous réels x et y, on a : $5x^2 + y^2 + 4 \geq 4x + 4xy$. (2 pt)

3) Pour quelles valeurs de x et y, l'égalité a-t-elle lieu ? (1,5 pt)