LYCEE DUPUY DE LOME-LORIENT

Seconde **Mathématiques** **NOM :**……

Devoir Commun du 17 janvier 2007 **Prénom :**……..

Durée : 2 heures **Classe :** ……..

LA CALCULATRICE EST AUTORISEE. AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE.

Exercice 1 (10 points) : QCM :

Il y a exactement une réponse correcte par question. Laquelle ?

Compléter sur la feuille en indiquant votre choix dans la dernière colonne:

L'absence de réponse ou une réponse fausse n'apportera aucun point à la question.

Proposition	Réponse a	Réponse b	Réponse c	Réponse choisie
Le nombre $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{18}}$ appartient à :	$\mathbb{Z}$	$\mathbb{Q}$	$\mathbb{D}$	
Le nombre $\frac{3^2 \times 10^3}{15^4}$ s'écrit aussi :	$2^3 \times 3^{-2} \times 5^1$	$\frac{2^{-3} \times 5^1}{3^{-2}}$	$2^3 \times 3^{-2} \times 5^{-1}$	
Une solution de l'équation $x^2 - 4x + 1 = 0$ est :	$2 - \sqrt{3}$	2	$3 - \sqrt{2}$	
Le réel $(\sqrt{6} - \sqrt{2})^2$ s'écrit aussi :	8	4	$8 - 4\sqrt{3}$	
La forme factorisée de $(3x - 2)^2 - (5 - 2x)^2$ est :	$(x - 7)(5x + 3)$	$(x + 3)(5x - 3)$	$(x + 3)(5x - 7)$	
$]-5 ; -2] \cap]-3 ; -1] =$	$]-5 ; -1]$.	$[-3 ; -2[$.	$]-3 ; -2]$.	
L'ensemble des solutions de l'inéquation $-\frac{2}{3}x + 3 < 0$ est :	$]-\infty ; -\frac{7}{3}[$	$]-\infty ; \frac{9}{2}[$	$]\frac{9}{2} ; +\infty[$	
L'écriture scientifique du nombre $2{,}7 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2}$ est :	3×10^{-1}	$5{,}7 \times 10^{-3}$	57×10^{-4}	
Si AB = $2\sqrt{3}$, AC = $2\sqrt{6}$ et BC = $\sqrt{12}$, alors le triangle ABC est :	rectangle en B.	isocèle en A.	quelconque.	
On considère les nombres $a = -\frac{3}{4}$, $b = -\frac{5}{6}$ et $c = -\frac{8}{7}$, alors :	$a < b < c$	$b < a < c$	$c < b < a$	

Exercice 2 (8 points) :

1. Calculer et donner le résultat sous la forme la plus simple possible :

$A = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{12}}{\sqrt{27}}$ $\qquad$ $B = \frac{7}{5}\sqrt{50} - 3\sqrt{18} + \sqrt{2}$

2. Résoudre sur $\mathbb{R}$ les équations et inéquations suivantes :

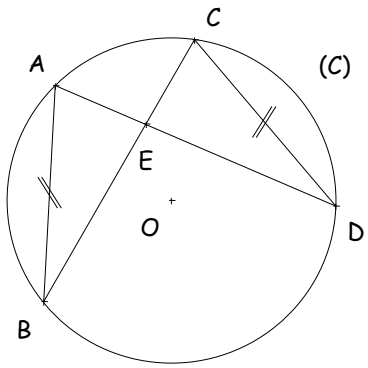
a. $\frac{x-1}{12} - \frac{1+x}{3} = x$ $\qquad$ **b.** $3(-4x + 1) + 5 > 6(4 - x)$ $\qquad$ **c.** $(x - 5)(2x + 3) = 0$

d. $(x + 1)^2 = 3(x + 1)$ $\qquad$ **e.** $9x^2 - 1 - 2(3x + 1) = 0$

Exercice 3 (4 points) :

Dans le cercle (C) de centre O, les cordes [AB] et [CD] ont la même longueur.

Les droites (BC) et (AD) se coupent en E.

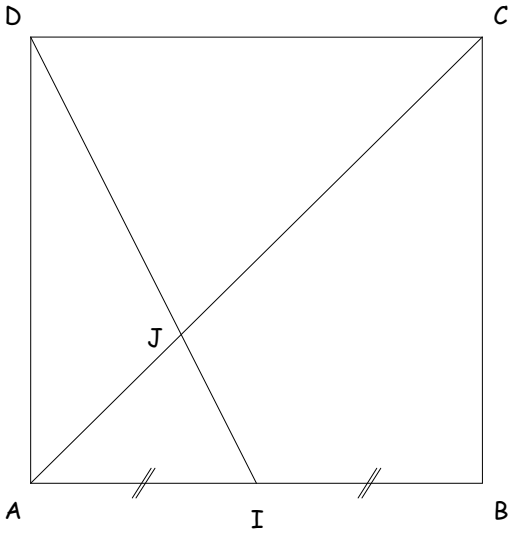


1. Démontrer que les triangles EAB et ECD sont isométriques.

2. En déduire que la droite (OE) est la médiatrice du segment [BD].

Exercice 4 (4 points) :

ABCD est un carré de côté 6 cm,
I est le milieu de [AB].
J est le point d'intersection de [DI] et [AC].



1. Montrer que les triangles JAI et JCD sont semblables.

2. Ecrire les égalités de rapport de longueur qui en découlent.

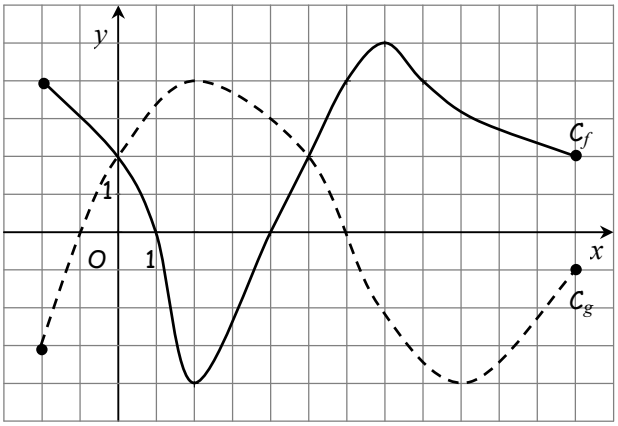
3. Déterminer le coefficient de réduction.

4. Déterminer, le rapport $\frac{\text{Aire (JAI)}}{\text{Aire (JCD)}}$.

Exercice 5 (10 points) :

Soient f et g les fonctions dont on donne ci- dessous les représentations graphiques respectives C_f et C_g.

Compléter sur la feuille :



1. Donner l'ensemble de définition D_f de la fonction f :

D_f = ...

2.a. L'image de 0 par f est : . . . . .

b. Compléter : $f(7)$ = ...

3.a. Sur [-2 ;12], le minimum de f est . . . . ;

Il est atteint en . . . .

b. Si $x \in$ [0 ; 8], alors . . . $\leq f(x) \leq$ . . .

4.a. Enoncer les variations de f à l'aide de phrases.

. . . . . .

b. Donner le tableau de variation de f.

x	
$f(x)$	

5. Donner le tableau de signe de f.

x	
$f(x)$	

6.a. Graphiquement, l'ensemble des solutions de l'équation $f(x) = 0$ est S = ...

b. Graphiquement, l'ensemble des solutions de l'équation $f(x) = g(x)$ est S = ...

c. Graphiquement, l'ensemble des solutions de l'inéquation $f(x) \leq 4$ est S = ...

d. Graphiquement, l'ensemble des solutions de l'inéquation $f(x) < g(x)$ est S = ...

Exercice 6 (5 points) :

Soit f une fonction définie sur l'intervalle [–1;5] dont le tableau de variation est le suivant :

x	–1		2		4		5
$f(x)$	–2	↘	–5	↗	7	↘	3

Et qui vérifie $f(3) = 0$

1. Cochez la bonne réponse : (Compléter sur la feuille).

$f(0) < f(1)$		$f(0) > f(1)$		On ne peut pas savoir	
$f(2) < f(4{,}5)$		$f(2) > f(4{,}5)$		On ne peut pas savoir	
$f(2{,}5) < f(4{,}5)$		$f(2{,}5) > f(4{,}5)$		On ne peut pas savoir	
$f(3{,}5) < f(4{,}5)$		$f(3{,}5) > f(4{,}5)$		On ne peut pas savoir	

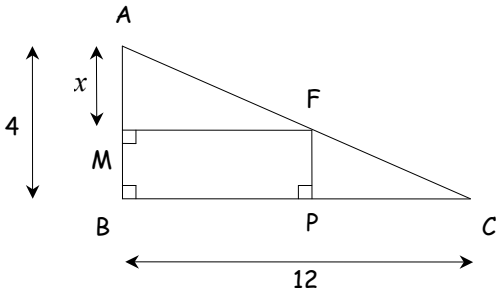
2. Justifier (sur la feuille) la réponse de la 1ère ligne. : ……

……

……

Exercice 7 (9 points) :

On considère un triangle ABC rectangle en B et tel que AB = 4 cm et BC = 12 cm.
Le graphique ci-contre n'est pas à l'échelle.
Soit F un point appartenant au segment [AC].
Le point F se projette orthogonalement en M sur [AB] et en P sur [BC].



1. On note x la longueur AM (en cm) et $f(x)$ l'aire du rectangle MFPB.
a. A quel intervalle I appartient x ?
b. Démontrer, en utilisant le théorème de Thalès que : MF = $3x$.
c. Démontrer que : pour tout $x \in$ I, $f(x) = -3x^2 + 12x$.

2. **a.** Calculer les images de $2\sqrt{2}$ et de $2 + \sqrt{2}$ par la fonction f.

b. Le point $A\left(\frac{2}{3} ; \frac{20}{3}\right)$ appartient-il à la représentation graphique de la fonction f ? (Justifier).

3. **a.** Compléter le tableau de valeurs suivant :

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
$f(x)$									

b. Représenter graphiquement la fonction f sur [0 ; 4].
Unités graphiques : 2 cm en pour une unité en abscisse et 1 cm pour une unité en ordonnée.

4. **a.** Déterminer graphiquement la valeur de x pour laquelle l'aire du rectangle MFPB semble maximale, et donner cette aire.

b. Déterminer graphiquement pour quelles valeurs de x l'aire du rectangle MFPB est supérieure à 9 cm².

5. **a.** Montrer que $f(x) = -3(x-2)^2 + 12$.

b. En déduire que f admet un maximum sur [0 ;4]. Préciser la valeur de ce maximum et en quelle valeur ce maximum est atteint.