Collège de Saussure Epreuve de mathématiques de 1re année, niveau avancé	
Date	2 juin 2015
Durée	120 minutes
Maître, cours et nombre d'élèves	Jean-Marie Delley :1Ma2.DF03 (23 élèves)
Nombre de pages	4
Impression	recto-verso, noir-blanc
Nombre d'exercices	7
Documents et matériel autorisés	personnels : calculatrice TI30, TI34 ou modèle équivalent
	fournis par le collège : feuilles quadrillées
Consignes	• La présentation doit être soignée, l'écriture lisible. • Toutes les réponses doivent être justifiées par un raisonnement ou un calcul. • Tous les calculs doivent figurer sur les feuilles fournies.

Nom : ....**Prénom** : ....

Groupe: ....**Cours** : ....

Points obtenus: ....**Note**: ....

Nombre de points des exercices

Exercice 1 : 7 points

Exercice 2 : 16 points

Exercice 3 : 7 points

Exercice 4 : 5 points

Exercice 5 : 13 points

Exercice 6 : 7 points

Exercice 7 : 5 points

***Total** : 60 points*

Début du travail

Question 1 (7 points)

(a) Résoudre et donner les solutions en valeurs exactes et simplifiées au maximum :

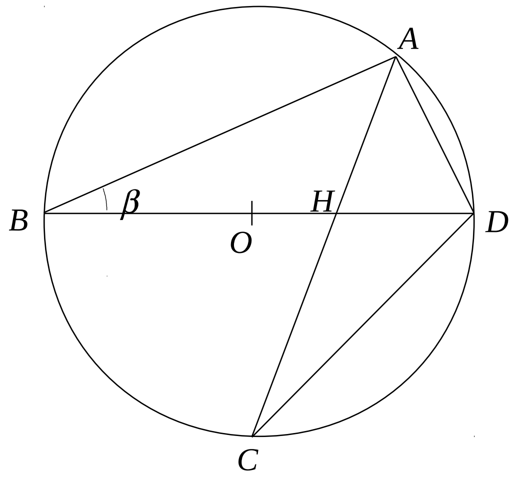
i. $\begin{cases} 2x - 3y = 12 \\ 3x + 2y = 11 \end{cases}$

ii. $3x^2 = 6x + 1$

(b) Factoriser le plus possible $7x^2 + 5x - 2$

Question 2 (16 points)

Dans le cercle ci-contre de centre O et de diamètre $[BD]$, H est le point d'intersection de $[AC]$ et $[BD]$, et on a : $\beta = 21°, \overline{AB} = 144, \overline{AH} = 60, \overline{DH} = 50$.



(a) Quelle est la particularité du triangle ΔABD ? Justifier !

(b) Calculer la longueur du diamètre $[BD]$ (au centième).

(c) Calculer l'angle $\widehat{AOD}$ et justifier.

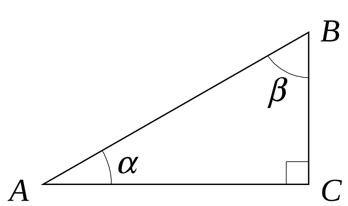
(d) Les triangles ΔABH et ΔCDH sont-ils semblables ? Justifier précisément.

(e) Calculer la longueur $\overline{CD}$ au centième, en justifiant toutes les étapes.

(f) Calculer l'aire du triangle $\Delta\, OAD$ au centième.

Question 3 (7 points)

On considère un triangle $\Delta\, ABC$ rectangle en C avec $\alpha = 30°$ et $\overline{AC} = 2$:



(a) Calculer en valeur exacte le périmètre de ce triangle.

(b) Vrai ou faux ? Justifier.

« Si $\overline{AC} = 2$ et que l'angle α double, alors la longueur du côté $[BC]$ double. »

Question 4 (5 points)

VRAI ou FAUX ? Justifier.

(a) « Si α et β sont les deux angles aigus d'un triangle rectangle, alors $sin^2(\alpha)+sin^2(\beta)=1$ ».

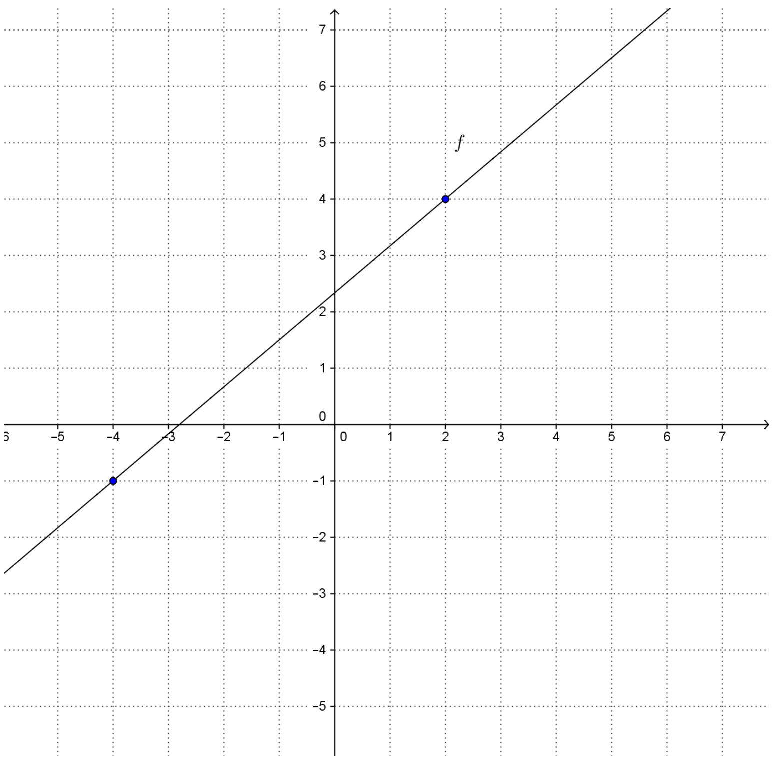
(b) « Si deux triangles sont rectangles, alors ils sont semblables ».

Question 5 (13 points)

f et g sont deux fonctions affines.

Une représentation graphique de f est donnée ci-dessous, et la fonction g est définie par

$g(x)=3-\frac{5}{4}x$.



(a) Donner l'expression algébrique de f, dont la représentation graphique ci-contre passe par deux points de ce quadrillage.

(b) Tracer le graphe de g sur le repère ci-contre.

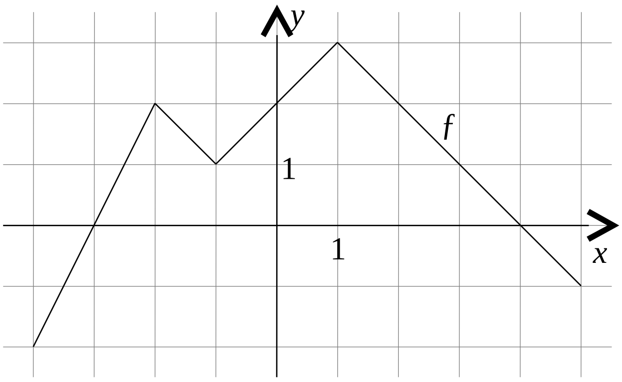
(c) Déterminer par un calcul le zéro de g.

(d) Calculer les coordonnées du point d'intersection des graphes de f et de g.

(e) Vrai ou faux ? "*Les représentations graphiques de f et de g sont deux droites perpendiculaires.*" Justifier !

Question 6 (7 points)

La courbe ci-dessous est la représentation graphique d'une fonction f définie pour $x \in [-4 ; 5]$:



À l'aide de cette représentation graphique :

(a) déterminer $f(-2)$;

(b) déterminer l'ensemble des zéros de f ;

(c) déterminer l'ordonnée à l'origine de f ;

(d) déterminer les valeurs de x telles que $f(x) = 1$;

(e) déterminer les solutions de l'équation $f(x) = -x$;

(f) déterminer un nombre qui a quatre préimages par f.

Question 7 (5 points)

On considère l'équation $x^2 = 2x + b$, avec un $b \in \mathbb{R}$.

(a) Déterminer b pour que cette équation ait une unique solution.

(b) Poser $f(x) = x^2$ et $g(x) = 2x + b$ et interpréter graphiquement la solution.