<table>
<tr><td colspan="2">Collège de Saussure

Examen semestriel de mathématiques de 1re année, niveau normal</td></tr>
<tr><td>Date</td><td>8 juin 2018</td></tr>
<tr><td>Durée</td><td>120 minutes</td></tr>
<tr><td>Maître(s), cours et nombre d’élèves</td><td>Jean-Marie Delley - 1Ma1.DF01 - 24 élèves
Jean-Marie Delley - 1Ma1.DF05 - 23 élèves
...</td></tr>
<tr><td>Nombre de pages</td><td>...</td></tr>
<tr><td>Impression</td><td>recto-verso, noir-blanc</td></tr>
<tr><td>Nombre d’exercices</td><td>...</td></tr>
<tr><td>Documents et matériel autorisés</td><td>calculatrice TI30, TI34. TI30XPro ou modèle équivalent
(non graphique, non programmable).</td></tr>
<tr><td>Consignes</td><td>Répondre sur l'énoncé ; vous pouvez joindre si nécessaire les feuilles quadrillées fournies en y ajoutant votre nom.
Toutes les réponses doivent être justifiées par un raisonnement et/ou un calcul détaillé.
La présentation doit être soignée, l'écriture lisible.</td></tr>
</table>

Nom : ....**Prénom** : ....

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

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

Répartition des points

Exercice 1 : points

Exercice 2 : points

Exercice 3 : points

Exercice 4 : points

Exercice 5 : points

Exercice 6: points

Exercice 7: points

Exercice 8: points

Exercice 9: points

Notations : points

Total : points

Exercice 1 (environ ... points)

Soit $A = (x^2 - 1) + (x - 1)(2x + 5)$

(a) Développer et réduire A.

(b) Factoriser A le plus possible, sans développer, et en indiquant les étapes.

(c) Résoudre $A = 0$.

Exercice 2 (environ ... points)

On considère la fonction f définie par $f(x) = -x^2 - x - 4$.

(a) Déterminer l'axe de symétrie de f.

(b) Déterminer le sommet de f.

(c) Déterminer l'ensemble des zéros Zf.

(d) Représenter graphiquement f de façon précise.

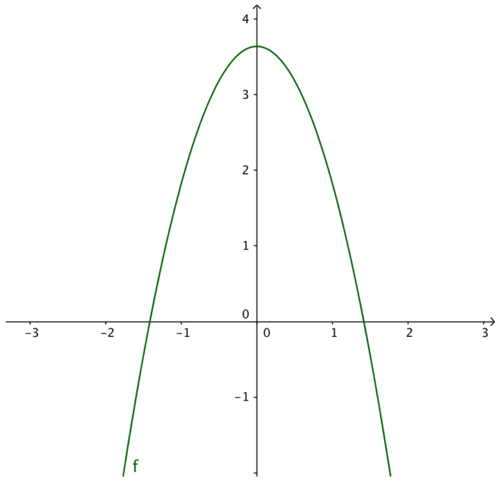
On considère également la fonction g définie par $g(x) = x - 4$.

(e) Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = g(x)$.

(f) Résoudre algébriquement l'équation $f(x) = g(x)$.

Exercice 3 (environ ... points)

On considère la fonction f de degré 2 dont une représentation graphique est donnée ci-dessous :



On sait que $Z_f = \{-\sqrt{2}\,;\,\sqrt{2}\}$ et que l'image de 1 est égale à 2. Déterminer les trois formes (développée, canonique et factorisée) de l'expression $f(x)$.

Exercice 4 (environ ... points)

(a) Résoudre l'équation $-2x^3(x^2 - 8)(x^2 - 5x + 6)(2x + 3)=0$

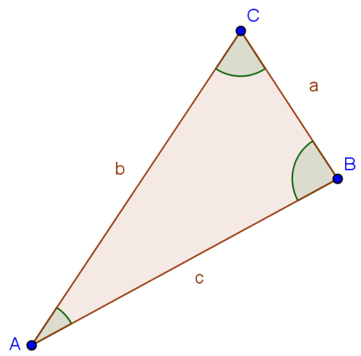
(b) Factoriser le plus possible l'expression $(a^2 + b^2)(a^2 - b^2) - (a - b)^2(a + b)^2$

(c) Donner une équation de votre choix dont l'ensemble solution soit $S=\{-3;\sqrt{2}\}$

(d) Résoudre le système suivant : $\begin{cases} 2x-3y=-2 \\ 6y=4x+1 \end{cases}$ puis <u>interpréter graphiquement</u> la solution

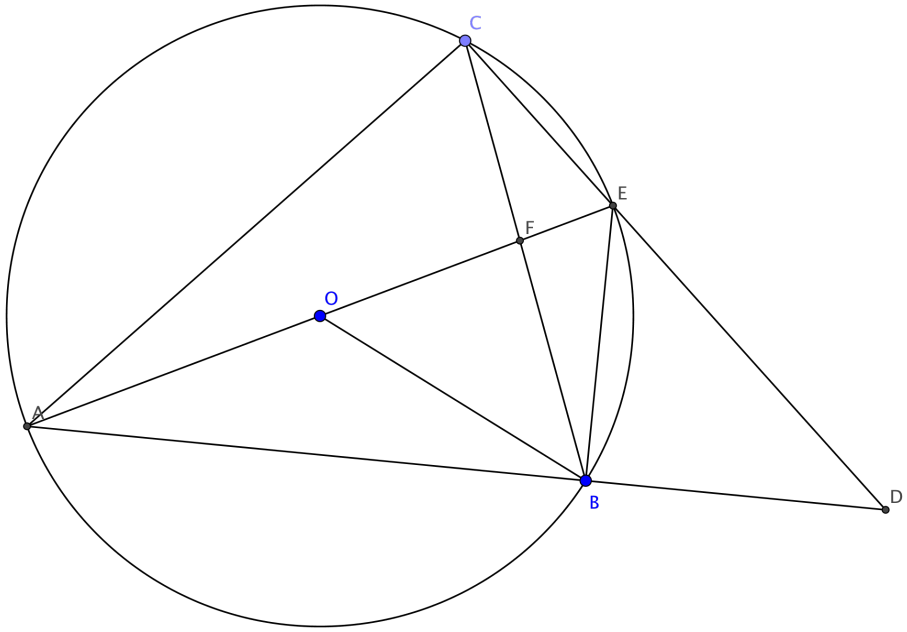
(Indication : il n'est pas forcément nécessaire de représenter graphiquement le problème!).

(e) Déterminer toutes les longueurs de côtés et les mesures d'angles manquantes dans le schéma suivante, où $\widehat{ABC}=90°$, $\widehat{BCA}=21°$ et b=12 (les calculs détaillés suffisent comme justification) :



Exercice 5 (environ ... points)

On considère la figure ci-contre, où $[AE]$ est un diamètre du cercle, O est le centre du cercle, B et C appartiennent au cercle, $\alpha=\widehat{CAE}$ et $\beta=\widehat{OBE}$.



Partie I : Justifier très précisément vos réponses en vous appuyant exclusivement sur les outil de la boîte à outils annexée :

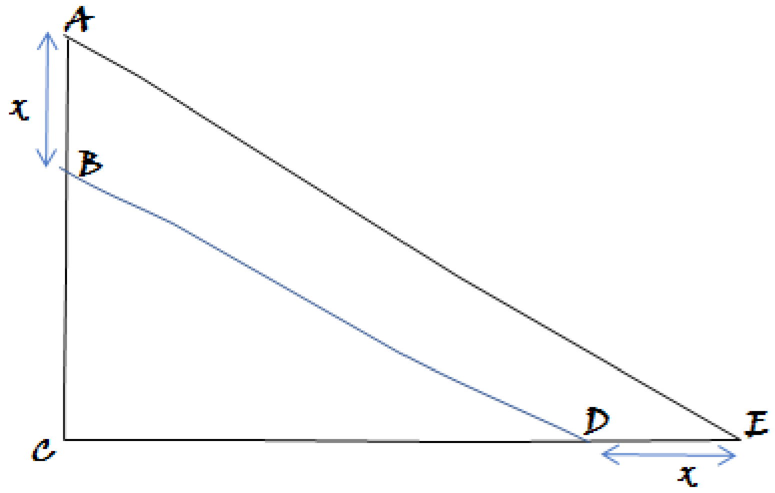
(a) Que peut-on dire du triangle ΔAEC ?
(b) Que peut-on dire du triangle ΔOBE ?
(c) Que peut-on dire des triangles ΔFCA et ΔFBE ?

Partie II : On suppose de plus que $\alpha=30°$ et $\beta=60°$. Continuez à justifier très précisément vos réponses en vous appuyant exclusivement sur les outil de la boîte à outils annexée. Par ailleurs, les résultats numériques doivent être donnés en valeur exacte simplifiée au maximum, sans racine carrée au dénominateur :

(d) Calculer $\widehat{AEC}$.
(e) Calculer $\widehat{BEO}$.
(f) Calculer $\widehat{EOB}$ et en déduire une propriété supplémentaire du ΔOBE .
(g) Calculer $\widehat{OAB}$.
(h) Les droites d_{OB} et d_{CE} sont-elles parallèles ?

Exercice 6 (environ ... points)

Soit ΔABC un triangle rectangle en C tel que $\overline{BC}=2{,}4$ et $\overline{CD}=3{,}6$.
On prolonge les deux côtés de l'angle droit d'une même longueur x pour obtenir le triangle ACE.



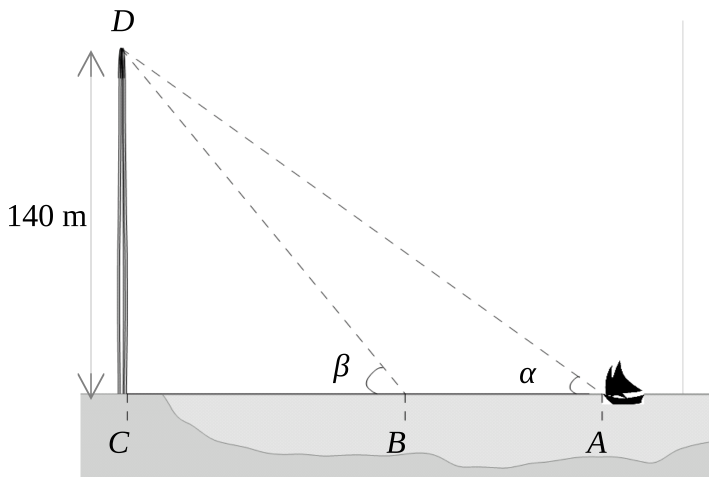
(a) Les triangles ΔACE et ΔBCD sont-ils semblables ? Justifier en indiquant (uniquement) quel est le théorème utilisé pour répondre.

Pour les points (b) et (c) ci-dessous, on ne demande pas d'autre justification que les calculs détaillés :

(b) Trouver une expression algébrique qui donne l'aire du triangle ΔACE en fonction de x.

(c) Que vaut x si l'aire du ΔACE est le double de l'aire du ΔBCD ?

Exercice 7 (environ ... points)



Sur le lac Léman, un bateau fait route en direction du jet d'eau qui culmine à 140 m au-dessus du niveau du lac. Si le capitaine du bateau est au niveau de l'eau et observe que l'angle d'élévation varie de $\alpha = 25°$ à $\beta = 40°$ (pendant que le bateau avance du point A au point B), quelle est la distance parcourue par le bateau ? Les calculs détaillés suffisent comme justification.