



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

| | | |
|--|------------------------|--------------|
| Examen : BREVET PROFESSIONNEL | SESSION 2013 | SUJET |
| CONDUCTEUR D'ENGINS DE CHANTIER DE TP | Durée : 2 heures | Page |
| Epreuve : Mathématiques | Coefficient : 1 | 1 sur 6 |

BREVET PROFESSIONNEL

CONDUCTEUR D'ENGINS DE CHANTIER DE TP

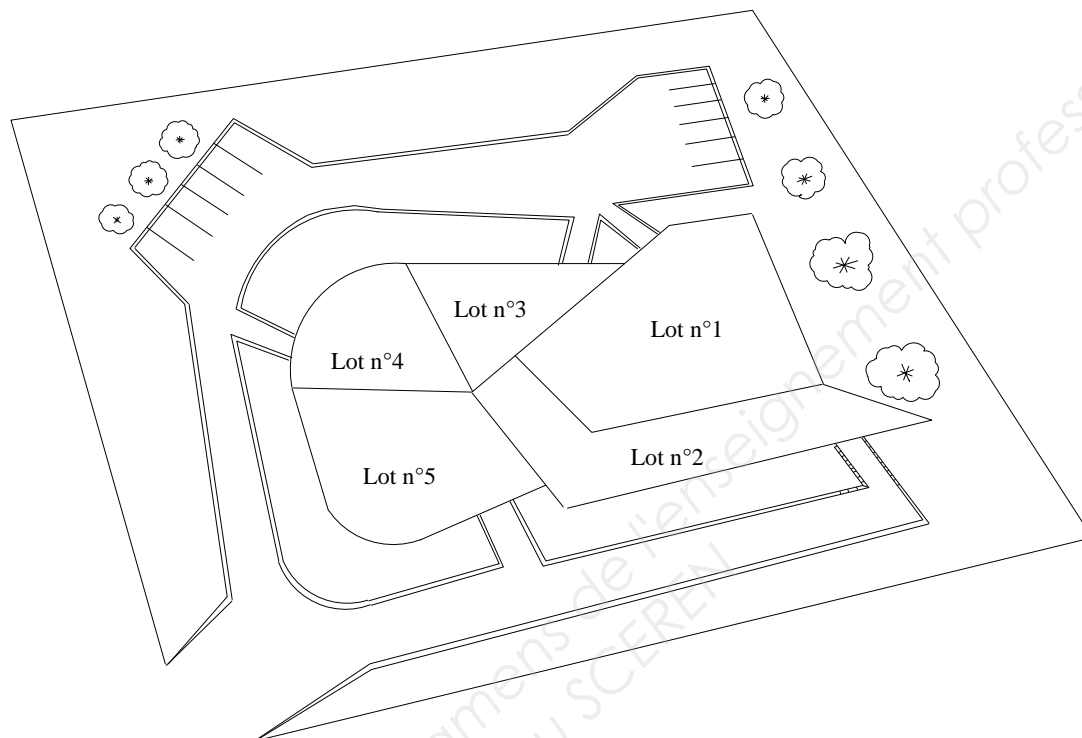
MATHEMATIQUES

Tous les calculs doivent être justifiés.

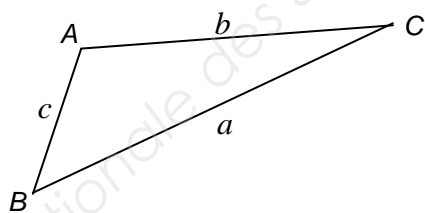
Les calculatrices sont autorisées.

| | | |
|--|------------------------|-----------------|
| Examen : BREVET PROFESSIONNEL CONDUCTEUR D'ENGINS DE CHANTIER DE TP | SESSION 2013 | SUJET |
| | Durée : 2 heures | Page 2 sur 6 |
| Epreuve : Mathématiques | Coefficient : 1 | |

Le plan ci-dessous représente une vue d'ensemble d'un lotissement à réaliser.
 Sur ce plan est représenté les différents lots à bâtir 1, 2, 3, 4, 5 (ce document n'est pas à l'échelle).
 Dans la suite du sujet, chaque partie est indépendante et concerne un lot particulier.
 Votre entreprise est chargée du terrassement et de la réalisation des réseaux pour le lotissement.



On rappelle les relations trigonométriques dans un triangle quelconque :



$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R$$

où R est le rayon du cercle circonscrit au triangle ABC

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

$$\text{Aire} = \frac{1}{2} bc \sin \hat{A}$$

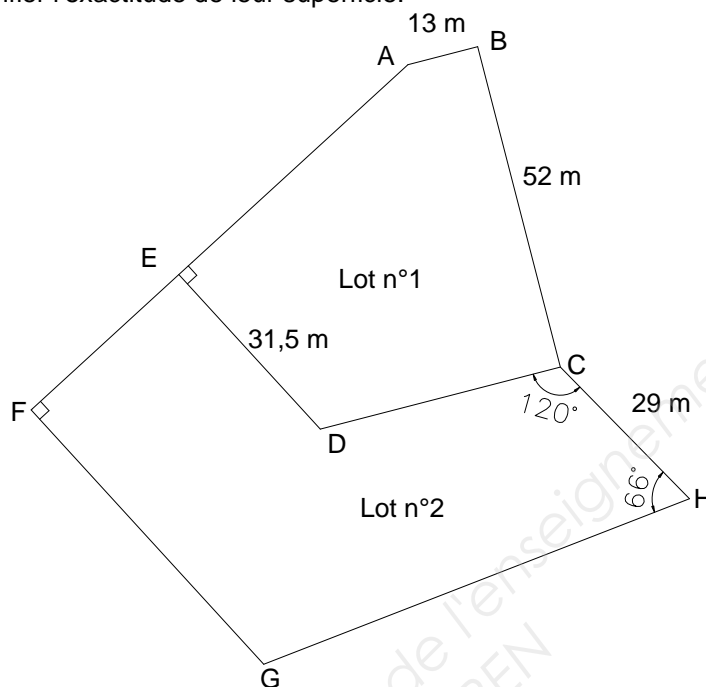
Les parties 1, 2, 3 et 4 sont indépendantes.

| | | |
|--|------------------------|-----------------|
| Examen : BREVET PROFESSIONNEL CONDUCTEUR D'ENGINS DE CHANTIER DE TP | SESSION 2013 | SUJET |
| | Durée : 2 heures | Page 3 sur 6 |
| Epreuve : Mathématiques | Coefficient : 1 | |

Partie 1 : calculs des périmètres et aires des lots n°1 et n°2

8,25 points

Vos parents souhaitent faire l'acquisition d'un lot, parmi les lots restants n°1 et n°2, et vous demandent de les aider dans leur choix. Pour cela, ils vous demandent de calculer le périmètre des terrains afin d'estimer le coût d'une éventuelle clôture et de vérifier l'exactitude de leur superficie.



Lot n°1, on donne : $AD = 56 \text{ m}$; $BD = 65 \text{ m}$; $(AB) \parallel (DC)$

- 1.1 Donner la nature des figures AED et ABCD.
- 1.2 Calculer, en mètre, la longueur AE. Arrondir à l'unité.
- 1.3 Calculer, en degré, la valeur de l'angle \widehat{EAD} . Arrondir le résultat à l'unité.
- 1.4 On donne $AB = \frac{1}{3} DC$. Calculer, en mètre, la longueur DC.
- 1.5 En prenant $DC = 39 \text{ m}$, montrer que $\widehat{BCD} = 90^\circ$
- 1.6 Calculer, en m, la longueur du périmètre ABCDE.
- 1.7 Calculer, en m^2 , l'aire A_{AED} de la figure AED.
- 1.8 Calculer, en m^2 , l'aire A_{ABCD} de la figure ABCD.
- 1.9 Calculer, en m^2 , l'aire totale A_1 du lot n°1.

Lot n°2, on donne : $\widehat{EAD} = \widehat{FAG} = 34^\circ$, $\widehat{GDC} = 118^\circ$, $\widehat{HGD} = 56^\circ$; $DG = 38 \text{ m}$; les points A, D et G sont alignés.

- 1.10 En utilisant les relations trigonométriques dans le triangle, calculer, en mètre, la longueur AF. Arrondir le résultat à l'unité.
- 1.11 Calculer, en m, la longueur EF.
- 1.12 En appliquant le théorème de Thalès dans les triangles AED et AFG, calculer, en mètre, la longueur FG. Arrondir à 0,1.
- 1.13 Calculer, en m^2 , l'aire A_{GDC} du triangle GDC. Arrondir à 0,1.
- 1.14 Soit le triangle CHG dont l'aire est $A_{CHG} = 994 \text{ m}^2$.
On nomme x , la longueur GH, en mètre.

Calculer GH en résolvant l'équation suivante $\frac{1}{2} \times 29 \times x \times \sin(66^\circ) = 994$ Arrondir à l'unité.

| | | |
|--|------------------------|-----------------|
| Examen : BREVET PROFESSIONNEL CONDUCTEUR D'ENGINS DE CHANTIER DE TP | SESSION 2013 | SUJET |
| | Durée : 2 heures | Page 4 sur 6 |
| Epreuve : Mathématiques | Coefficient : 1 | |

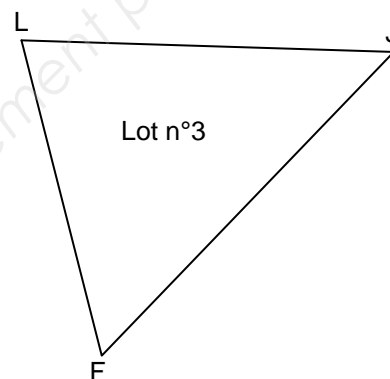
- 1.15 Calculer, en mètre, le périmètre P_2 du lot n°2 (figure géométrique EFGHCD).
- 1.16 Calculer, en m^2 , l'aire totale A_2 du lot n°2, sachant que la partie EDGF a une superficie de $1\,344\,m^2$.
- 1.17 Vos parents souhaitent choisir un terrain ayant une superficie au minimum de $2\,000\,m^2$ et un périmètre inférieur à $200\,m$. Indiquer le choix qu'ils devront réaliser, en choisissant le lot n°1 ou le lot n°2.

Partie 2 : terrassement du lot n°3

4 points

Vous êtes chargés de réaliser le remblaiement en terre végétale sur le lot n°3 et de retrouver les côtes effacées par la pluie sur votre plan.

On donne : $LF = 41\,m$, $FJ = 65\,m$; $\widehat{LFJ} = 58^\circ$
 Aire du lot n°3 : $A_{FLJ} = 1\,140\,m^2$.
 Densité, terre végétale en place : 1,6
 Densité, terre végétale foisonnée : 1,25



- 2.1 Calculer, en mètre, la longueur LJ. Arrondir à 0,1.
- 2.2 La nature du terrain de ce lot nécessite un remblaiement en terre végétale. Pour cela 460 tonnes de terre végétale sont amenées et réparties de façon uniforme sur le terrain.
- 2.2.1 Calculer, en m^3 , le volume V_F de terre végétale foisonnée.
- 2.2.2 Calculer, en m^3 , le volume V_P de terre végétale en place.
- 2.2.3 Calculer, en %, le foisonnement de la terre végétale.
- 2.3 Sachant que l'on végétalise seulement 75% de la superficie du lot n°3, calculer, en mètre, l'épaisseur e de terre végétale répartie de façon uniforme sur le terrain, après compactage. Arrondir à 0,01.

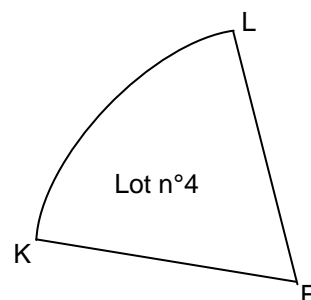
Partie 3 : vérification de l'angle \widehat{KFL} sur le lot n°4

3 points

Votre conducteur de travaux, vous demande de vérifier la valeur de l'angle \widehat{KFL} correspondant au lot n°4.

Le lot n°4 est un secteur circulaire, de rayon $R = 56\,m$ et dont l'aire A_4 est de $1\,484\,m^2$.

On nomme α , l'angle \widehat{KFL} , en degré.



- 3.1 Ecrire l'expression qui relie l'aire A_4 en fonction du rayon R et de l'angle α .
- 3.2 Transformer l'expression précédente pour déterminer l'angle α .
- 3.3 Calculer, en degré, la valeur de l'angle α . Arrondir le résultat à l'unité.

| | | |
|--|------------------------|--------------|
| Examen : BREVET PROFESSIONNEL | SESSION 2013 | SUJET |
| CONDUCTEUR D'ENGINS DE CHANTIER DE TP | Durée : 2 heures | Page |
| Epreuve : Mathématiques | Coefficient : 1 | 5 sur 6 |

Partie 4 : estimation du temps d'exécution du chantier

4,75 points

Vous êtes chargés de la réalisation des réseaux pour le lotissement.

On donne : longueur totale de réseaux : 650 m
 Largeur de la tranchée à réaliser : 80 cm
 Profondeur du terrassement : 1,10 m

- 4.1 Calculer, en m^3 , le volume du terrassement correspondant à la tranchée.
- 4.2 Le volume estimé V , en m^3 , de l'ensemble des terrassements réalisés sur le lotissement en fonction du nombre n de jours de travail sur le chantier est donné par la relation $V = 290n$
- 4.2.1 Calculer le volume de matériaux terrassés en 12 jours de travail.
- 4.2.2 On estime le volume total pour la réalisation de l'ensemble des terrassements à $6\,525\,m^3$.
Calculer le nombre théorique maximal de jours que durera le chantier.
- 4.3 On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 22,5]$ par : $f(x) = 290x$
- 4.3.1 Compléter le tableau de valeurs de la fonction f donné en annexe page 6.
- 4.3.2 Tracer la représentation graphique de la fonction f dans le repère de l'annexe page 6.
Utiliser l'échelle : En abscisse : 1 cm représente 2 jours
En ordonnée : 1 cm représente $500\,m^3$
- 4.3.3 Donner la nature de cette fonction. Justifier la réponse.
- 4.3.4 Indiquer la variation de la fonction f en recopiant la phrase suivante et en choisissant le bon terme, noté entre parenthèse :
- La fonction est (*croissante, constante, décroissante*) sur l'intervalle $[0 ; 22,5]$.
- 4.4 Déterminer graphiquement le nombre de jours nécessaires pour terrasser $580\,m^3$. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

| | | |
|--|------------------------|-----------------|
| Examen : BREVET PROFESSIONNEL CONDUCTEUR D'ENGINS DE CHANTIER DE TP | SESSION 2013 | SUJET |
| | Durée : 2 heures | Page 6 sur 6 |
| Epreuve : Mathématiques | Coefficient : 1 | |

ANNEXE (A rendre avec la copie)

Partie 4

4.3.1 Tableau de valeurs de la fonction f .

| | | | | | |
|---------------|---|---|----|----|------|
| x | 0 | 2 | 10 | 18 | 22,5 |
| $f(x) = 290x$ | | | | | |

4.3.2 Représentation graphique de la fonction f .

Echelle graphiques **à utiliser** :

En abscisse : 1 cm représente 2 jours
En ordonnée : 1 cm représente 500 m³

