

Informations destinées au candidat

Vous avez 15 minutes de préparation pour

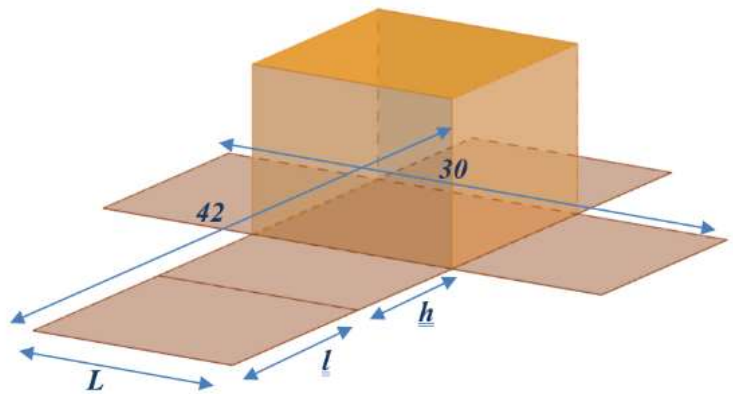
- prendre connaissance du sujet,
- préparer une brève présentation du problème posé (contexte, problématique),
- et répondre aux questions posées dans le sujet.

Puis sur une durée maximale de 15 minutes vous présenterez oralement devant l'examineur le travail réalisé et répondrez aux questions complémentaires.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Énoncé

A partir d'une planche rectangulaire de dimensions respectives 42 cm sur 30 cm, une société souhaite fabriquer une boîte en carton fermée pour l'expédition de pièces informatiques en suivant le patron ci-contre. Les côtes sont en cm.



Le but est de réussir à fabriquer une boîte en carton ayant un volume maximal.

Questions

1. Préciser à quoi correspondent les dimensions h , l et L du carton, puis parmi les propositions suivantes justifier votre choix.

- $0 < h < 15$
- $0 < h < 30$
- $15 < h < 30$

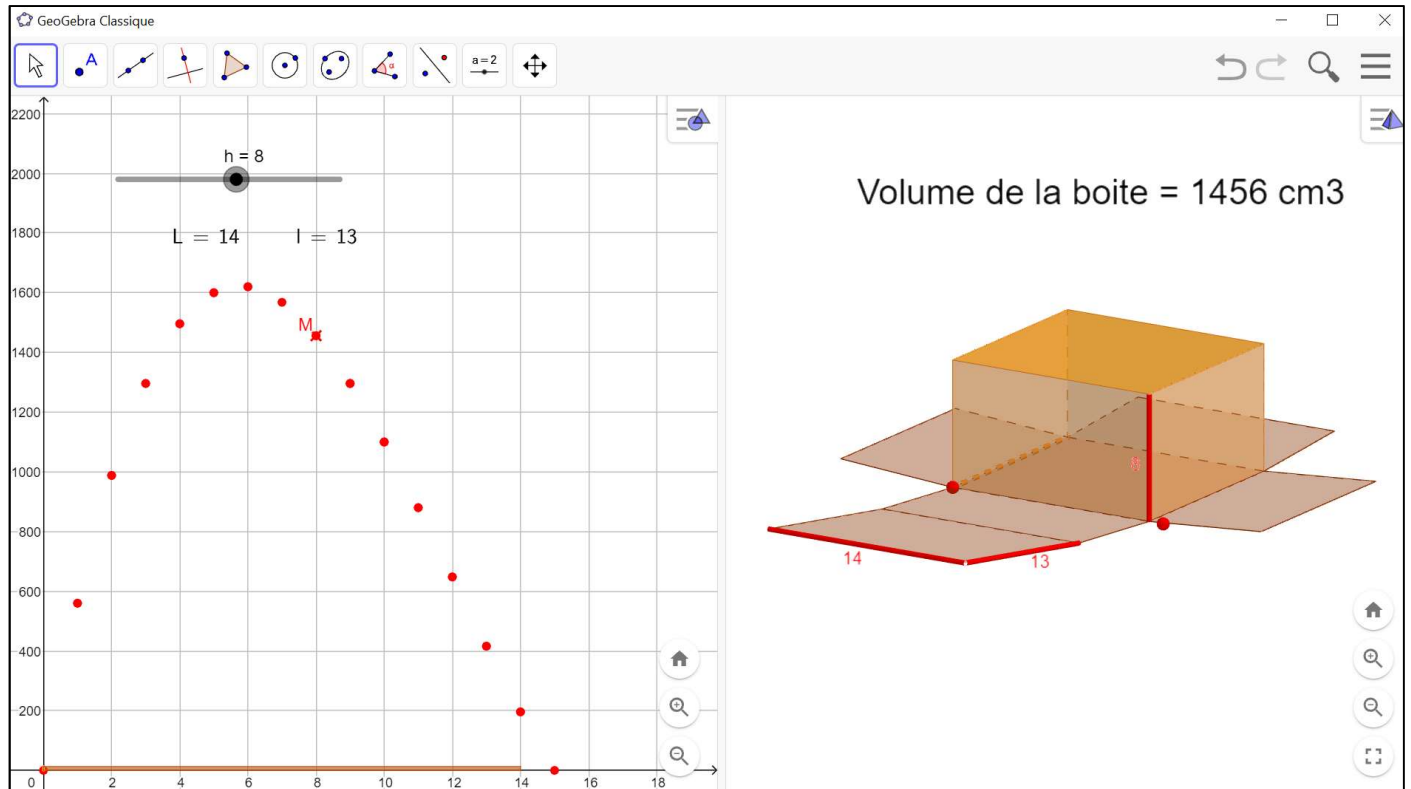
2. Sur Geogebra, on fait varier le curseur h . On relève pour chaque valeur de h , le volume de la boîte correspondante (cf Document 1 en annexe)

Montrer en vous appuyant sur ce document que l'on peut obtenir une estimation de la hauteur de la boîte pour que son volume soit maximal.

3. Soit f la fonction, de la variable réelle x , définie sur l'intervalle $[0 ; 15]$ par $f(x) = 2x^3 - 72x^2 + 630x$ proposer une méthode permettant de déterminer la valeur de x pour laquelle f admet un maximum.

4. En déduire les dimensions de la boîte pour répondre à la demande de votre société. Les résultats seront arrondis au dixième

Document 1



Document 2

Fonction f	Dérivée de f
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	a
x^2	$2x$
$\frac{1}{x} ; x \neq 0$	$-\frac{1}{x^2} ; x \neq 0$
$\sqrt{x} ; x \geq 0$	$\frac{1}{2\sqrt{x}} ; x > 0$
x^3	$3x^2$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$
$a \cdot u(x)$	$a \cdot u'(x)$

Document 3

Le volume de la boîte est donné par la formule :
 $V = L \times l \times h$

On a $L = 30 - 2h$, $l = 21 - h$

En remplaçant dans la formule du volume on obtient :

$$V = (30 - 2h) \times (21 - h) \times h$$

$$V = 2h^3 - 72h^2 + 630h$$

DOCUMENT EXAMINATEUR

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ORAL DE CONTRÔLE - MATHÉMATIQUES

PISTES ENTRETIEN – FONCTION DE DEGRÉ 3

CONNAISSANCES ET CAPACITÉS CIBLÉES DU PROGRAMME :

Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3
 Dresser à partir du signe de la dérivée le tableau de variations de la fonction
 Exploiter le tableau de variations d'une fonction polynôme f de degré inférieur ou égal à 3
 Déterminer le nombre de solutions de l'équation $f(x)=c$
 Déterminer les extremums locaux de la fonction f

Après avoir passé 15 minutes en salle de préparation, le candidat se présente devant l'examineur et est invité à faire une brève présentation du problème posé

Le candidat est invité ensuite à répondre oralement aux questions. Les attendus sont précisés.

Ses réponses pouvant être très incomplètes ou absentes, voici quelques questions « types » pouvant être posées pour alimenter les échanges et obtenir un bilan de compétences le plus éclairé possible.

CANDIDAT	EXAMINATEUR Attendus et Questionnement possible	COMPÉTENCES
Le candidat est invité à faire une brève présentation du problème posé	Attendus : Le candidat expose en quelques mots le contexte Questions : – Que cherche t-on ? – Que connaît-on ? – Y a-t-il des conditions ? – Que représentent les valeurs données dans le texte ?	S'APPROPRIER COMMUNIQUER
Préciser à quoi correspondent les dimensions h, l et L du carton, puis parmi les propositions suivantes justifier votre choix.	Attendus : $0 < h < 15$ Questionnement : - Pouvez-vous repérer sur le document fourni les dimensions h , l et L - Que se passe t-il si certaines de ces grandeurs varient ? - Que se passe t-il si h varie ? - Si $h=0$? si $h = 30$?	S'APPROPRIER ANALYSER
Montrer en vous appuyant sur l'annexe fournie que l'on peut obtenir une estimation de la hauteur de la boîte pour que son volume soit maximal	Attendus : En faisant varier le curseur on fait varier la hauteur h , on obtient le tracé de la courbe et on voit les valeurs du volume V sur le schéma apparaissent. On peut repérer une valeur V maximale Questions : – Que décrit cette courbe ? – Quelle est l'allure de la courbe ? – Pouvez décrire ses variations ? – La courbe possède t-elle un maximum ? – Quelle précision possède cette valeur ?	ANALYSER VALIDER REALISER COMMUNIQUER
Proposer une méthode permettant de déterminer la valeur de x pour laquelle f admet un maximum	Attendus : Puisque la fonction dérivée de f change de signe entre 0 et 15, pour déterminer la valeur exacte du maximum atteint par f , il faut chercher la valeur qui annule f' . Et donc résoudre $f'(x)=0$ Questions : - Pourquoi cette valeur qui annule la dérivée correspond au maximum ? - Comparer avec la valeur trouvée à la question 2 ...	ANALYSER VALIDER REALISER
En déduire les dimensions de la boîte arrondis au dixième	Attendus : présentation de la démarche Sinon Donner x et demander d'expliquer comment on fait le lien avec le contexte	ANALYSER REALISER COMMUNIQUER