

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
PRODUCTIQUE BOIS**

MATHEMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES

MATHEMATIQUES (15 points)

Exercice 1 : Etude d'un contour (11 points)

Le dessin ci-dessous représente une pièce d'un jouet en bois.

La droite $(x'x)$ est un axe de symétrie pour cette pièce.

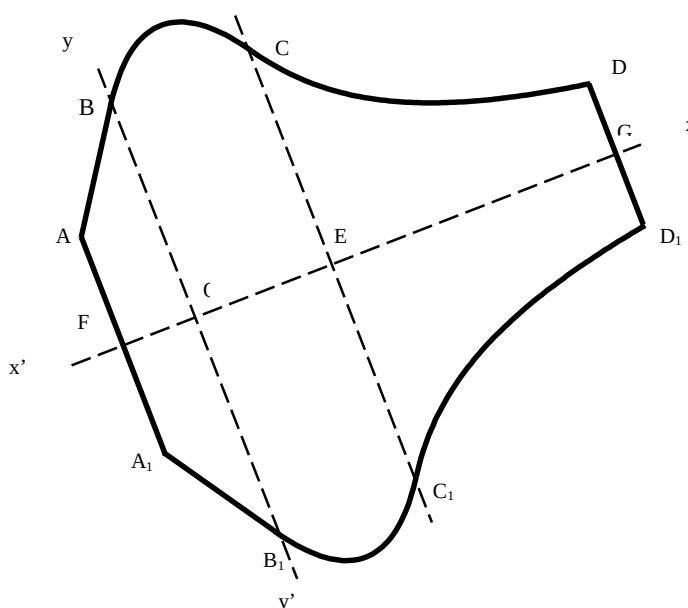
Les points A_1 , B_1 , C_1 et D_1 sont respectivement les symétriques des points A , B , C et D .

$[AB]$ est un segment de droite. $\widehat{BC}$ est un arc de parabole. $\widehat{CD}$ est un arc d'hyperbole.

On donne les longueurs suivantes :

$AA_1 = 6 \text{ cm}$; $BB_1 = 12 \text{ cm}$; $CC_1 = 12 \text{ cm}$; $DD_1 = 4 \text{ cm}$.

$OF = 2 \text{ cm}$; $OE = 4 \text{ cm}$; $OG = 12 \text{ cm}$.



1. Dans le repère orthonormal défini dans l'annexe 1,

1.1. donner les coordonnées des points B , B_1 , A et A_1 ;

1.2. placer ces points.

2. Etude de l'arc de parabole $\widehat{BC}$

2.1. L'arc de parabole $\widehat{BC}$ est la représentation graphique de la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 4]$ par :

$$f(x) = -0,375x^2 + 1,5x + 6$$

Vérifier que les points B et C appartiennent à cet arc de parabole.

2.2. Soit f' la fonction dérivée de f . Calculer $f'(x)$.

2.3. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.

2.4. Dans l'annexe, compléter le tableau de variation de la fonction f .

2.5. Dans l'annexe, compléter le tableau de valeurs arrondies à 0,1 de $f(x)$.

2.6. Dans le repère défini dans l'annexe, tracer l'arc de parabole $\widehat{BC}$.

3. Etude de l'arc d'hyperbole $\widehat{CD}$

3.1. L'arc d'hyperbole $\widehat{CD}$ est la représentation graphique de la fonction g définie sur l'intervalle $[4 ; 12]$ par : $g(x) = \frac{a}{x}$

Montrer que : $g(x) = \frac{24}{x}$.

3.2. Soit g' la fonction dérivée de g . Calculer $g'(x)$.

4. Etude des raccordements

4.1. Raccordement en C

a. Vérifier que $g'(4) = -1,5$.

b. Calculer $f'(4)$.

c. Que peut-on dire des tangentes en C aux deux courbes ?

4.2. Raccordement en B

a. Calculer le coefficient directeur de la droite (AB).

b. Calculer $f'(0)$.

c. Que peut-on dire de la droite (AB) par rapport à l'arc de parabole au point B ?

d. Dans le repère de l'annexe, terminer le tracé du contour de la pièce en bois.

Exercice 2 : Etude de rentabilité (4 points)

Une entreprise vend 500 jouets la première année et prévoit une progression annuelle de ses ventes de 12 %.

1. Déterminer la nature de la suite constituée par les productions annuelles successives en précisant son premier terme u_1 et sa raison q .
2. En utilisant le formulaire, calculer la somme des 5 premiers termes de la suite.
3. Calculer u_6 .
4. L'année où la production totale atteint 4 000 jouets, on renouvelle le parc machines.
Au bout de combien d'années faut-il prévoir ce renouvellement ?

SCIENCES PHYSIQUES (5 points)

La production en menuiserie peut être onéreuse si le bois est choisi comme matériau de production.

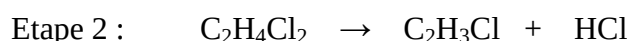
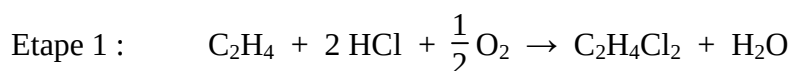
Une alternative moins chère est l'utilisation du polychlorure de vinyle PVC.

Mais son élimination après utilisation pose des problèmes.

1. Le PVC peut être synthétisé à partir d'un composé organique, de formule brute C_2H_4 .

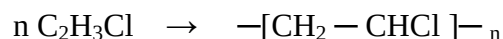
- Donner la formule développée de C_2H_4 .
- A quelle famille de composés organiques appartient-il ?
- Nommer le composé C_2H_4 .

2. A partir du C_2H_4 , le chlorure de vinyle est formé en deux étapes :



- Donner le type de la réaction de l'étape 1.
- Donner la formule développée du chlorure de vinyle C_2H_3Cl produit à l'étape 2.

3. A partir du chlorure de vinyle C_2H_3Cl , le PVC est obtenu par une réaction dont l'équation bilan est donnée ci-dessous :



Donner le nom de ce type de réaction.

4. Une des techniques pour se débarrasser du PVC, après son utilisation, est son incinération. Sa réaction de combustion produit, entre autre, du chlorure d'hydrogène qui est un gaz toxique.

L'équation bilan de la réaction, identique à celle du chlorure de vinyle, est la suivante :



- Nommer les produits de la réaction.
- On incinère 1 kg de chlorure de vinyle. Sachant que 1 kg de chlorure de vinyle correspond à une quantité de matière de 16 moles :
 - en déduire la quantité de matière n , en mol, de HCl formé ;
 - calculer le volume V de HCl formé, sachant que le volume molaire dans les conditions de la réaction est de 24 L/mol.

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Représentation graphique

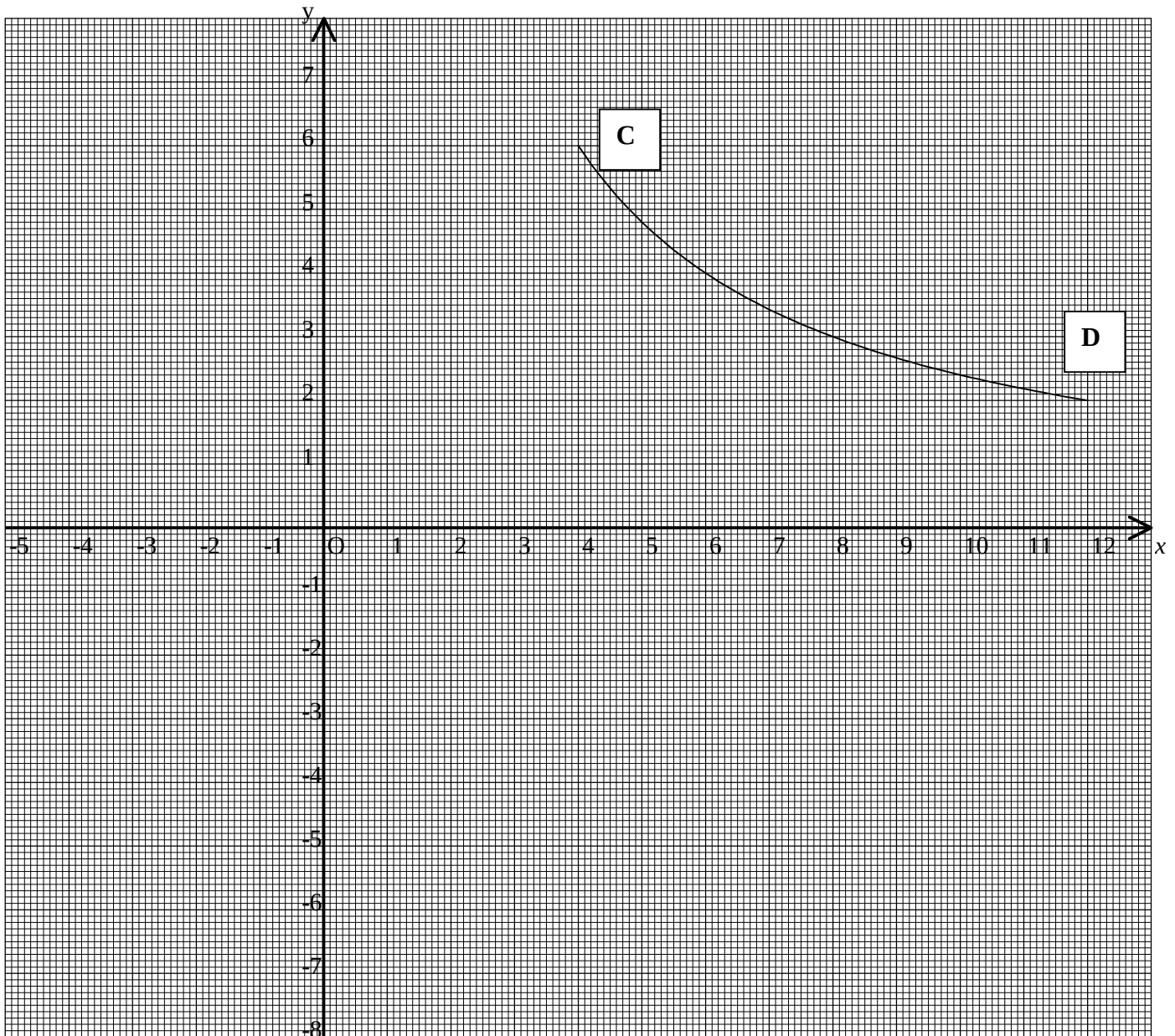


Tableau de variation

x	0	4
Signe de $f'(x)$		
Variation de f		

Tableau de valeurs (arrondies à 0,1)

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
$f(x)$	6	6,7	7,1			7,4			