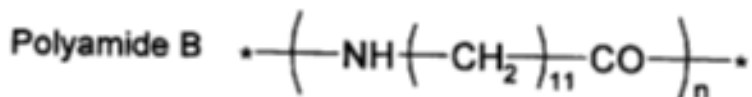
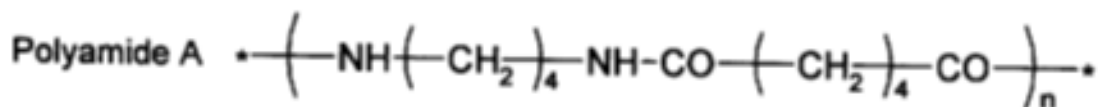


Filière:	Matières plastiques et composites
Épreuve de:	Synthèse des matériaux

Durée :	3 H
Coefficient :	20

EXERCICE I : Synthèse des polyamides. 16Pts

On considère les deux polyamides suivants :



1. Ecrire les abréviations normalisées correspondantes à ces deux polyamides A et B, en choisissant parmi les suivantes :

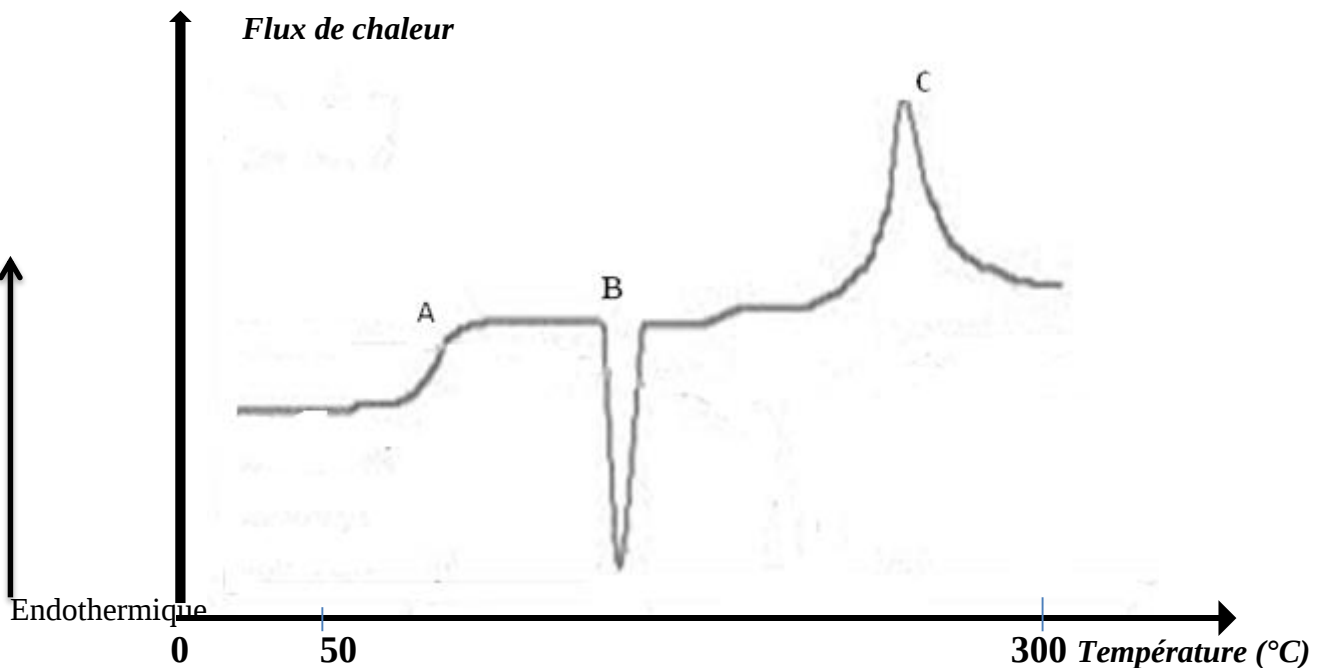
PA 4-6 ; PA 12 ; PA 4-4 ; PA 11

2. Donner les formules semi-développées des monomères ayant permis la synthèse de ces deux polyamides A et B.
3. Ecrire l'équation bilan de la synthèse donnant le polyamide A.
4. De quel type de polymérisation s'agit-il ?
5. Il s'établit entre les fonctions amides des macromolécules de polyamides des liaisons intermoléculaires ; donner leur nom .
6. Schématiser ces liaisons entre les macromolécules de polyamides. Quelle est leur nature ?
7. Quel est du polyamide A ou du polyamide B celui qui comporte le taux le plus élevé de liaisons intermoléculaires ?justifier.
8. Expliquer quelles sont les conséquences de la présence de ces liaisons sur la température de fusion d'un polymère.
9. Attribuer aux polyamides A et B la température de fusion qui leur correspond :

$$\theta_f = 285^\circ\text{C} \text{ et } \theta_f = 178^\circ\text{C}$$

EXERCICE II : Analyse thermique. 20Pts

L'analyse thermique du PET par DSC donne le thermo gramme suivant :



1. Définir DSC et PET.
2. Donner la formule semi développée de ce polymère.
3. Donner les formules et les noms des monomères constituant le motif répétitif de la macromolécule du PET.
4. Donner les transitions qu'a subi le polymère et les températures correspondantes aux points A, B et C ; pendant la DSC.
5. Donner la morphologie de ce polymère et justifier votre réponse.
6. Quelles sont les états physiques de l'échantillon du PET aux températures $\theta_1 = 25^\circ\text{C}$; et $\theta_2 = 350^\circ\text{C}$.
7. si X_0 est le taux de cristallinité de l'échantillon du PET de valeur 6.5% .
 - 7.1 Cette valeur a-t-elle changée pendant l'analyse thermique? Justifier.
 - 7.2 calculer X_1 à la température 200°C .

On donne :

Masse de l'échantillon

$m_{\text{PET}} = 8.9 \text{ g}$

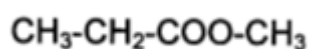
Enthalpie massique de fusion du PET 100%

$\Delta h_c = 117,6 \text{ J.g}^{-1}$

Variation d'enthalpie de l'échantillon au pic C : $\Delta H_c = 0,350 \text{ J}$

EXERCICE III : H. E.S. 4Pts

En Europe, plus de 250 000 tonnes de déchets d'emballages ménagers en PET (bouteilles plastiques principalement) sont collectés annuellement. Jusqu'alors, ces bouteilles régénèrent mécaniquement et recyclées selon leurs couleurs en fibres textiles. On développe aujourd'hui des techniques de recyclage chimique utilisant la saponification du PET. Pour simplifier on étudie la réaction de saponification du propanoate de méthyle de formule :



1. Définir H. E. S .
2. Ecrire l'équation de saponification de cet ester.
3. Nommer les produits de la réaction.
4. De quelle nature sont les produits de saponification du PET.
5. Expliquer l'intérêt de _stockage de ces produits à celui du stockage des déchets du PET.

BAREME

exercice I	
question 1	1.5
question 2	1.5
question 3	1.5
question 4	1.5
question 5	2
question 6	2
question 7	2
question 8	2
question 9	2
exercice II	
question 1	2
question 2	2
question 3	4
question 4	4
question 5	2
question 6	2
question 7-1	2
question 7-2	2
exercice III	
question 1	0.5
question 2	0.5
question 3	0.5
question 4	0.5
question 5	2