

Donner l'expression littérale avant toute application numérique

**Exercice 1 :**

**1.1. Compléter les phrases suivantes :**

- 1.1.1. Le polystyrène résulte de la polymérisation du .....(1)... appelé styrène. Le nombre moyen de motif que comporte la macromolécule est appelé ...(2).... .
- 1.1.2. Par chauffage, on peut classer les matières plastiques en deux catégories : les .....(3) ..... qui fondent sous l'action de la chaleur et les ....(4).....qui .....(5).....sous l'action de la chaleur.
- 1.1.3. Les matières plastiques, aussi appelées .....(6)..... sont des matériaux .....(7)..... dans lesquelles se répète un très grand nombre de fois une petite unité structurale appelée .....(8).....
- 1.1.4. Le test de .....(9).....consiste à approcher au voisinage d'une matière plastique une flamme. Si elle se ramollit alors c'est un .....(10).....

**1.2. Choisir la ou les bonne (s) réponse (s) et justifier si nécessaire.**

- 1.2.1. Lors du test de densité, si le matériau surnage, alors la matière plastique considérée est :  
a) du polyéthylène ; b) du poly acétate de vinyle ; c) du polystyrène ; d) polypropène
- 1.2.2. Le polystyrène  $(-C_8H_8-)_n$  a pour masse molaire 1560 kg/mol. Son indice de polymérisation est :  
a)  $n=150$  ; b)  $n=3000$  ; c)  $n=15000$

**On donne : masses molaires atomiques  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$**

**1.3. Répondre par Vrai ou faux :**

- 1.3.1. Les polymères, qui sous l'action de la chaleur durcissent, sont des thermodurcissables
- 1.3.2. Le motif du polychlorure de vinyle est :  $-CH=CHCl-$

**Exercice 2:**

**On donne :  $M(H)=1\text{g/mol}$  ;  $M(C)=12\text{g/mol}$  ;  $M(N)=14\text{g/mol}$**

**2.1. Recopier et compléter le tableau suivant:**

Nom du plastique	abréviation	motif	F.S.D. et nom du monomère
polyéthylène			
	P.S.		
téflon			
	P.V.C.		

- 2.2. L'acrylonitrile de formule  $CH_2=CH-CN$  donne par polymérisation le polyacrylonitrile (PAN) utilisé pour la fabrication des fibres synthétiques.

**2.2.1. Donner la formule du PAN.**

**2.2.2.** Déterminer la masse molaire d'un PAN de degré de polymérisation moyen égal à 200.

### **Exercice 3:**

Les applications multiples des matières plastiques sont dues à leurs propriétés légères, solides, transparentes, imperméables, facilement façonnables, peu coûteuses, inaltérables, isolantes etc.

Mais leur succès pose problème. Leur élimination est rendue difficile en raison de leur durée de vie élevée et leur faible biodégradabilité. De ce fait leur accumulation dans l'environnement et par conséquent, leur recyclage semble inévitable.

L'incinération est une alternative qui présente l'avantage d'éliminer les déchets plastiques difficilement triables. De plus, l'énergie fournie par cette combustion est transformée en énergie électrique ou récupérée pour chauffer certains immeubles. Néanmoins l'incinération rejette dans l'atmosphère de nombreux gaz dont certains contribuent au réchauffement de la planète par effet de serre.

De nouvelles pistes de recherche sont explorées pour valoriser les matières plastiques après usage; non seulement il est nécessaire de préserver la nature, mais il faut également éviter l'épuisement des matières premières nécessaires à leur fabrication, le pétrole notamment. La voie la plus récente s'oriente vers les plastiques biodégradables et les bioplastiques.

**3.1.** Donner un titre au texte.

**3.2.** Définir les mots : recyclage, biodégradable.

**3.3.** Pourquoi note-t-on une accumulation de matières plastiques dans l'environnement ?

**3.4.** Quels sont les avantages et les inconvénients des solutions préconisées pour éliminer les matières plastiques.

### **Exercice 4:**

Depuis quelques années, sont apparues des fibres à base de polymères utilisées pour la fabrication des vêtements de hautes performances (imperméable et respirant, coupe vent...).

Pour former un de ces polymères on utilise, comme molécule de base, l'acrylonitrile (ou cyanure de vinyle) de formule brute  $C_3H_3N$ .

**3.1.** Ecrire sa formule semi-développée sachant que l'atome d'azote est lié à un atome de carbone.

**3.2.** Pourquoi cette molécule peut-elle se polymériser ?

**3.3.** Ecrire l'équation de polyaddition puis donner le nom du polymère et son motif.

**3.4.** On détermine par analyse que l'indice de polymérisation de ce polymère est  $n = 1500$ . Déterminer alors la masse molaire moyenne du polymère.

**3.5.** Citer deux utilisations de ce polymère dans la vie courante.

**Données :**  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$ ;  $M(N) = 14 \text{ g/mol}$ .