

Penser à rendre le deux documents réponses avec la copie.

1^{ère} PARTIE : LES MATIERES HIGH TECH, MATIERES INTELLIGENTES

EXERCICE N°1 : LE NOMEX®

Le NOMEX® est une fibre non-feu servant à fabriquer les tenues d'intervention des pompiers et les tenues des travailleurs dans les secteurs de l'électricité, du pétrole et des produits chimiques. Elle est ininflammable, résistante, douce, souple et légère.

Les monomères utilisés pour fabriquer le NOMEX® sont indiqués sur le schéma n°1 (page 3/4).

1. Donner le nom des fonctions chimiques de chacun des composés et entourer leurs groupes fonctionnels sur le schéma n°1 à rendre avec la copie.
2. Ecrire l'équation de la réaction de synthèse du polymère NOMEX®.
3. De quel type de polymérisation s'agit-il ?
4. Entourer le groupe fonctionnel caractérisant le polymère et donner son nom.
5. Voici quelques familles de fibres : fibre modacrylique, fibre polyester, fibre aramide, fibre artificielle, fibre polyamide, fibre naturelle, fibre polyphénolique. A quelle(s) famille(s) appartient le NOMEX® ?
6. Sachant que son degré (ou indice) de polymérisation est de 60, calculer la masse molaire du polymère.

On donne : $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

EXERCICE N°2 : L'OUTLAST®

A) L'Outlast® est une matière intelligente composée de microcapsules renfermant une espèce chimique proche de la paraffine.

1. Les paraffines ont pour formule brute C_nH_{2n+2} avec $n > 30$. A quelle famille d'hydrocarbures appartiennent les paraffines ?
2. De quelle substance naturelle les paraffines sont-elles extraites ?

B) Un individu a mis un vêtement en Outlast® (Voir schéma n°2 à la page 3/4). Il se prépare à faire une course d'endurance de 20 km. Au départ, il est au repos et le contenu des microcapsules est à l'état solide. Il court pendant 60 minutes puis s'arrête. L'évolution de la température de la paraffine en fonction du temps est indiquée sur le schéma n°3 (page 3/4).

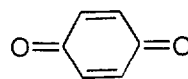
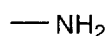
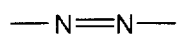
1. Pour chaque intervalle de temps, indiquer l'état dans lequel se trouve la « paraffine » des microcapsules.
2. Comment appelle-t-on la transformation physique que subit « la paraffine » contenue dans les microcapsules du vêtement pendant la course ? D'où provient l'énergie nécessaire à cette transformation ?
3. Représenter sur le schéma n°4 (page 3/4) l'allure de l'évolution de la température de la « paraffine » en fonction du temps une fois le coureur arrivé. Indiquer pour chaque intervalle de temps l'état dans lequel se trouve la « paraffine ». Comment se fait le nouveau transfert d'énergie ?
4. A l'aide de l'étude précédente, quel qualificatif peut-on donner à l'Outlast® ? Choisir parmi la liste suivante : anti-transpirant, thermorégulant, non-feu, anti-stress, déperlant, anti-UV, anti-bactérien, matériau à changement de phase, phosphorescent, tissu à mémoire de forme, isolant, imper-respirant.

BTS ART TEXTILE ET IMPRESSION		<i>SESSION 2002</i>
<i>CODE : AXE3SC</i>	<i>COEFFICIENT : 1,5</i>	<i>DUREE : 1 h 30</i>
<i>EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES-U32</i>		<i>Page 1 sur 4</i>

2^{ème} PARTIE : OPTIQUE

1. Qu'appelle-t-on groupes chromophores et groupes auxochromes ?

Identifier les groupes chromophores et les groupes auxochromes dans la liste suivante :



La phtalocyanine est un colorant synthétique employée dans l'industrie des encres et aussi dans la teinture des fibres textiles sous la forme de colorant de cuve ou de colorant réactif.

On éclaire avec l'illuminant A une encre préparée à partir de phtalocyanine. Les coordonnées chromatiques de l'encre sont : $x = 0,205$ et $y = 0,151$.

- Placer le point M relatif à ces coordonnées sur le diagramme de chromaticité (schéma n°5 à la page 4/4).
- Calculer la troisième coordonnée z.
- Sur le diagramme, comment appelle-t-on le contour gradué ou le contour de la surface grisée? A quelles couleurs correspondent-elles ?
- Comment s'appelle la droite joignant les points 380 nm et 780 nm ?
- Déterminer la longueur d'onde dominante de l'encre.
- De quelle couleur voit-on l'encre sous cet illuminant ?
- Quelle est la longueur d'onde dominante de sa couleur complémentaire ?
- Calculer le facteur de pureté de l'encre ?
- Où se trouvent les couleurs saturées à 100 % sur le diagramme de chromaticité ?
- Représenter l'allure de la courbe d'absorption de l'encre en fonction de la longueur d'onde sur le schéma n°6. Expliquer brièvement.

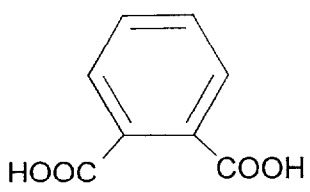
BTS ART TEXTILE ET IMPRESSION		<i>SESSION 2002</i>
<i>CODE : AXE3SC</i>	<i>COEFFICIENT : 1,5</i>	<i>DUREE : 1 h 30</i>
<i>EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES-U32</i>		<i>Page 2 sur 4</i>

Examen ou concours : Série :
 Spécialité/option :
 Repère de l'épreuve :
 Épreuve//sous-épreuve :
 (Précisez, s'il y a lieu, le sujet choisi)

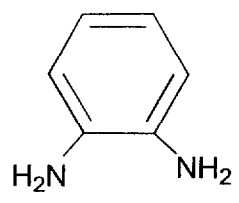
Si votre composition comporte plusieurs feuilles, numérotez-les et placez les intercalaires dans le bon sens.

DOCUMENT REPONSE A RENDRE AVEC LA COPIE

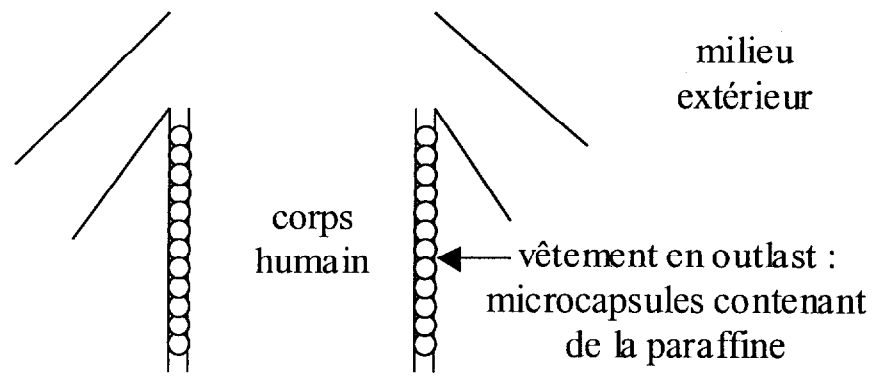
SCHEMA N°1



et

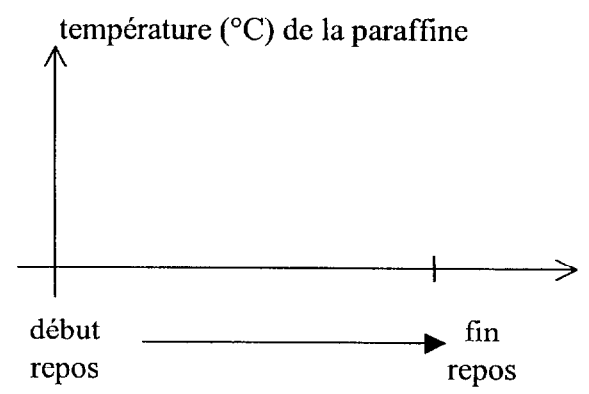
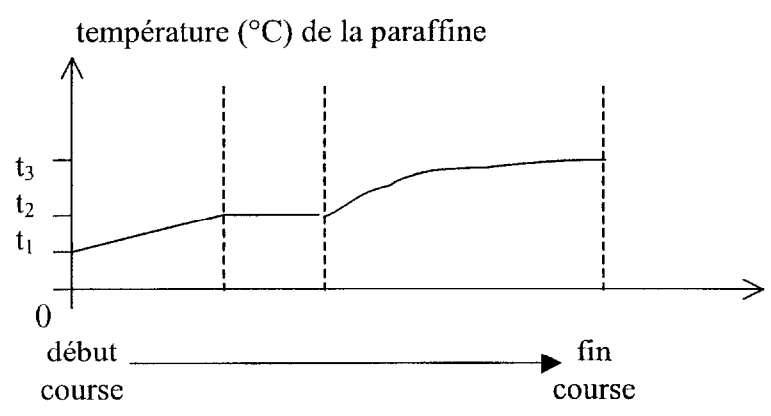


SCHEMA N°2



SCHEMA N°3

SCHEMA N°4



BTS ART TEXTILE ET IMPRESSION		<i>SESSION 2002</i>
CODE : AXE3SC	COEFFICIENT : 1,5	DUREE : 1 h 30
EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES-U32		Page 3 sur 4

