Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

BTS MÉTIERS DE LA MODE

SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES – U. 32

SESSION 2018

_____

Durée : 2 heures
Coefficient : 1

_____

<u>Matériel autorisé</u> : l'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Tout autre matériel est interdit.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 6 pages, numérotées de 1/6 à 6/6.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel



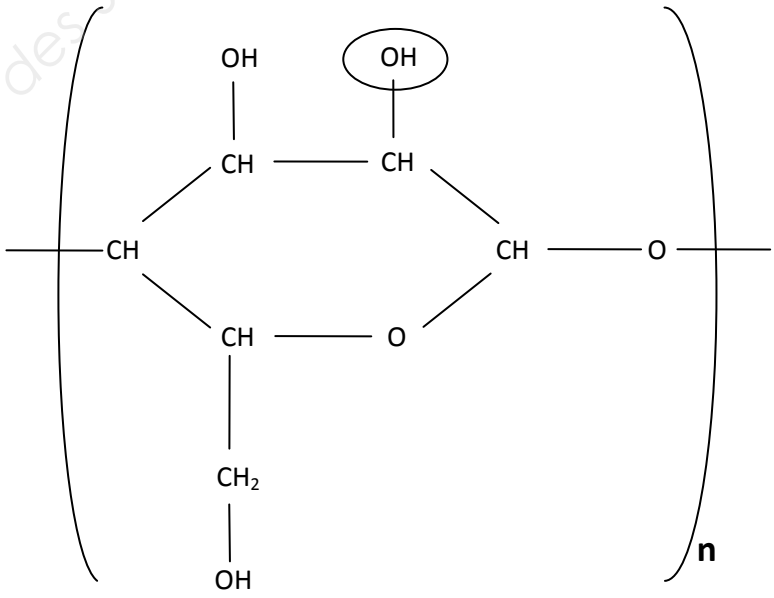
Les acteurs d'une marque célèbre pour ses fameux jeans se sont réunis au mois de mai, pour la troisième édition du salon sous le thème « Constellation ». Le tissu des jeans est de plus en plus technique, il combine de savants mélanges de fils dits « intelligents » : fils enrichis pour lutter contre la cellulite grâce à des microcapsules de caféine ; fils pour produire de l'électricité avec la chaleur du corps grâce à des nanotubes de carbone ou pour apporter de nouvelles sensations de douceur au porter. Enfin, une autre tendance renforcée cette saison est celle des fibres éco-responsables.

Source – Extraits du « Journal du Textile » mai 2016.

EXERCICE 1 – LE TISSU (4 pts)

La fibre utilisée par cette entreprise est du coton dont une représentation simplifiée est donnée dans **la figure 1 ci-dessous.**

Figure 1



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

1. Choisir, parmi les qualificatifs naturel, artificiel ou synthétique, celui qui convient pour ce polymère.

2. Nommer la fonction chimique associée au groupe caractéristique entouré sur la figure 1 (ci-dessus page 2).

3. Calculer la masse molaire *M* d'un motif de ce polymère.

4. Calculer l'indice de polymérisation (ou degré) n de ce polymère sachant que la masse molaire moléculaire moyenne du polymère est $M_P = 97{,}2\ kg \cdot mol^{-1}$.

Masses molaires atomiques :
***M*(O) = 16,0 g·mol $^{-1}$; *M*(C) = 12,0 g·mol $^{-1}$; *M*(H) = 1,0 g·mol $^{-1}$.**

EXERCICE 2 – TEST DE CONFORMITÉ SUR DES ÉCHANTILLONS DE TISSU (9 pts)

Un fabricant a envoyé des rouleaux de tissu caractérisé par la valeur de la masse surfacique. L'étiquette mentionne une valeur de 426,3 g/m^2. Pour analyser ces tissus, le laboratoire interne fait subir, à chaque pièce d'échantillon, de nombreux tests dont la résistance des teintures à l'eau chlorée, aux lavages domestiques et industriels, à la lumière, au soleil et à la transpiration.

L'annexe 1 fournit une partie du matériel disponible au laboratoire.

A) Test à l'étuve ou au perspiromètre pour répondre à la norme ISO 105 E04

Il s'agit de préparer d'abord 100 mL de solution modélisant la sueur. Cette solution A est obtenue en mélangeant :

- 2,5 g de chlorure de sodium ;
- 0,25 g de monochlorhydrate de L-histidine monohydraté ;
- 1,25 g d'hydrogénophosphate disodique dihydraté.

1. Proposer un protocole pour préparer la solution A en indiquant le matériel utilisé.

La valeur du pH de la sueur est usuellement comprise entre 4 et 6 alors que la valeur du pH de la solution A est de 8,4. Il faut donc ajuster son pH à l'aide d'une solution B d'acide chlorhydrique (H_3O^+, Cl^-) de concentration $c_B = 0{,}1\ mol \cdot L^{-1}$.
Pour cela, on dispose d'une solution mère d'acide chlorhydrique de concentration :
$c_0 = 1\ mol \cdot L^{-1}$.

2. Quelles sont les précautions à prendre pour manipuler une solution d'acide chlorhydrique ?

3. La solution mère doit être diluée 10 fois ; préciser le matériel utilisé pour fabriquer 100 mL de solution B et préciser les étapes du mode opératoire.

Base nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

4. On veut faire évoluer progressivement la valeur du pH de la solution A de 8,4 à 6 puis à 4. Proposer un montage pour réaliser cette opération et un mode opératoire précis pour mesurer le pH.

5. Qualifier la solution A initiale (avant ajustement du pH) et la solution A finale après ajustement du pH.

B) Test de conformité de l'étoffe

1. Déterminer la masse surfacique en $g \cdot m^{-2}$ du tissu pour lequel des mesures ont été réalisées et figurent dans le **tableau suivant.**

On rappelle l'expression de l'aire d'un disque de rayon r : $S = \pi \times r^2$

Appareil pour une découpe circulaire	**Masse en g**	**Diamètre du disque de l'échantillon**
	4,2 g	11,2 cm

2. Ce résultat est-il conforme à l'étiquette ?

EXERCICE 3 – CHOIX DE L'ÉCLAIRAGE POUR UNE MISE EN VALEUR DES ÉTOFFES (3 pts)



Pour présenter sa nouvelle collection, le directeur artistique d'une entreprise de fabrication de tissu souhaite que l'éclairage ne modifie pas la couleur bleue des matières de sa collection.

L'éclairagiste doit faire le choix de la couleur des éclairages pour ce défilé.

Lors du défilé, le mannequin sera éclairé successivement par des spots de lumière : blanche, cyan, magenta, jaune, verte et bleue.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

1. Quelles sont les différentes couleurs des tissus perçues par les spectateurs, en fonction de l'éclairage ? **Recopier et compléter** le tableau suivant :

Éclairage	Couleur du tissu perçue en fonction de l'éclairage
Lumière blanche	
Cyan	
Magenta	
Jaune	
Vert	
Bleu	

2. Quelle(s) est (sont) la (les) couleur(s) d'éclairage à éviter ? Pourquoi ?

EXERCICE 4 – UN TISSU ÉCO-RESPONSABLE (4 pts)

Le tissu recyclé habille aussi nos maisons. Les fibres de coton, issues des jeans à recycler, arrivent par balles de 270 kg sur des lignes automatisées pour fabriquer des panneaux isolants biosourcés qui sont des alternatives aux laines minérales.

1. Une entreprise traite chaque année 5 930 balles de toile. Sachant que la masse d'un pantalon en jean est d'environ 800 g, calculer le nombre moyen de pantalons qui retrouvent une seconde vie dans l'isolation chaque année.

2. Déterminer la résistance thermique R_{th} des panneaux isolants si l'épaisseur vaut 14 cm.

Données :

- *la conductivité thermique de ce matériau :* $\lambda = 0{,}044\ W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$.
- *l'expression de la résistance thermique en fonction de l'épaisseur et de la conductivité thermique :* $R_{th} = \frac{e}{\lambda}$

3. À épaisseur égale, la laine minérale a une résistance thermique : $R_{th} = 3{,}5\ m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$.

Ce tissu recyclé est-il une bonne alternative aux laines minérales ? Justifier la réponse.

4. Proposer un protocole simple avec le matériel usuel de laboratoire pour comparer expérimentalement les performances de ces deux isolants.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

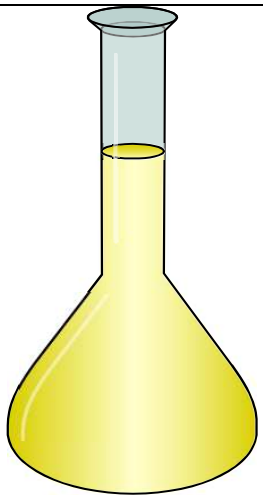
ANNEXE 1

Matériel pouvant être utilisé lors des différents tests.



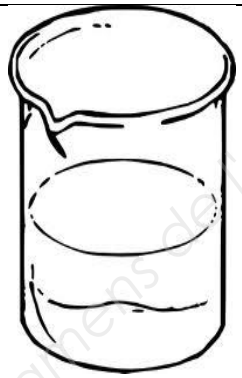


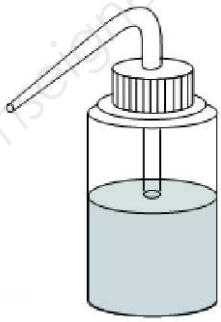


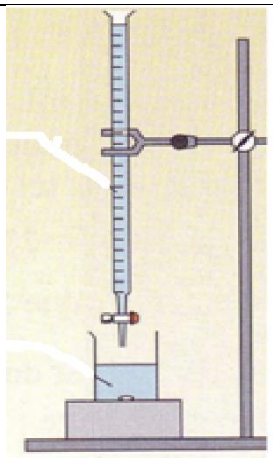












PICTOGRAMME



Pictogramme de sécurité apposé sur le flacon d'acide chlorhydrique.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.