

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

Base Nationale des Examinés de l'enseignement professionnel  
Niveau SCEREN

**I. Chimie : mélange de fibres (7 points)**

1.	Le coton est naturel, d'origine végétale. Le polyamide est synthétique, non disponible dans la nature et fabriqué industriellement. L'élasthanne est synthétique, idem.	0,5
2.1.	Il s'agit d'un <u>groupe hydroxyle</u> , qui correspond à la <u>fonction alcool</u> . 3 groupes hydroxyle par motif.	0,5 0,5
2.2.	L'atome est qualifié de divalent car il a tendance à engager deux liaisons covalentes.	0,5
2.3.	a. Dilution par 500 donc $C' = 0,01 \text{ mol. L}^{-1}$ .	0,25
	b. pH d'une base forte : $\text{pH} = 14 + \log C_b$ donc $\text{pH} = 12$ . Ou en utilisant le produit ionique de l'eau.	0,5
	c. Solution basique car $\text{pH} > 7$ .	0,25
	d. Port des gants, des lunettes et de la blouse, la soude étant caustique.	0,5
3.1.	Acide hexanedioïque : $\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$ Hexaméthylène diamine : $\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH}_2$	1
3.2.	Nombre moyen de motifs qui se répètent dans le polymère.	0,5
3.3.a	$-\text{HN} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH} - \text{CO} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CO} -$ ou $\left( \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2\text{N}_2 \right)_n$	0,5
3.3.b	$M(\text{motif}) = 12 M_C + 22 M_H + 2 M_O + 2 M_N = 226 \text{ g.mol}^{-1}$ .	0,5
3.4.	Le degré de polymérisation se calcule en divisant la masse molaire du polymère $M(\text{polymère})$ par la masse molaire du motif $M(\text{motif})$ . Le degré de polymérisation est de $36200 / 226 = 160$ .	0,5
4.	L'élasthanne offre l'avantage de l'élasticité. Le textile ainsi obtenu est moins froissable que le coton. <i>Il permet de créer des vêtements à base de coton qui sont moulants, il améliore la stabilité dimensionnelle au lavage et il peut être facilement teint ou imprimé.</i>	0,5

## II. Mécanique : teinture des pièces en barque (7 points)

1.1.	$\omega_1 = 10 \times 2 \pi / 60 = \pi / 3 \text{ rad.s}^{-1}$ soit $1,05 \text{ rad.s}^{-1}$ .	1
1.2.	$v_i = R_{1i} \times \omega_1$ $v_i = 0,075 \times 1,05 = 0,079 \text{ m.s}^{-1}$ .	1
1.3.	Le mouvement se fait sans glissement ; donc la vitesse linéaire d'un point du rouleau guide est égale à $v_i$ . La vitesse angulaire $\omega_2$ se déduit : $\omega_2 = v_i / R_2$ ; $\omega_2 = 2,0 \text{ rad.s}^{-1}$ .	0,5 0,5
2.1.	$v_f = R_{1f} \times \omega = 0,25 \times 1,05 = 0,26 \text{ m.s}^{-1}$ . $v_f = 0,26 \text{ m.s}^{-1}$ .	0,5
2.2.	$v_i$ est inférieure à $v_f$ .	0,5
2.3.	L'inconvénient est que le tissu passe plus vite dans la teinture en fin de cycle ; donc la qualité de la teinture décroît en cours de cycle.	1
2.4.	Diminuer $\omega_1$ en cours de cycle.	0,5
3.1.	Vitesse $v = L / t$ donc $t = L / v = 175 / 0,17 = 1029 \text{ s}$ soit environ 17 minutes.	0,5
3.2.	La durée de l'opération sera $5 \times 1029 = 5145 \text{ s}$ soit 1 heure et 26 minutes. Donc l'opération n'est pas satisfaisante.	0,5 0,5

## III. Optique : projecteur de diapositives (6 points)

1.1.	On sait que $\lambda = c / \nu$ donc $\lambda = 3 \times 10^8 / 370 \times 10^{12} = 8,11 \times 10^{-7} \text{ m}$ ou 811 nm.	0,5
1.2.	La longueur d'onde étant inversement proportionnelle à la fréquence, si les infrarouges ont des fréquences inférieures à $370 \times 10^{12} \text{ Hz}$ . Leurs longueurs d'onde sont supérieures à 811 nm. Donc infrarouge absorbé par le filtre.	0,5
2.1.	Vergence de la lentille (L) : $C = 1 / f = 1 / 0,10 = 10 \text{ δ}$ .	0,5
2.2.	a. Schéma à l'échelle $\frac{1}{2}$ .	0,5
	b. Construction.	0,5

2.3.	La construction montre que les rayons émergents sont parallèles vers le bas : l'image est renversée. Il faut donc retourner la diapositive sur le support pour que les spectateurs la voient à l'endroit.	0,5
3.1.	On utilise la formule de conjugaison : attention au signe négatif de OA.	1
3.2.	L'image doit se former plus loin donc OA' doit augmenter. D'après la formule de conjugaison, on voit que OA doit diminuer. Il faut rapprocher la lentille de la diapositive.	0,5
3.3.	Le mur, éclairé en lumière blanche, nous paraît jaune parce qu'il absorbe la couleur bleue et diffuse le rouge et le vert.	
	a. La lumière issue de la robe est bleue. Le mur absorbe le bleu donc <u>la robe paraît noire.</u>	0,5
	b. La lumière issue de la veste est rouge. Le mur renvoie le rouge et le vert, donc <u>la veste paraît rouge.</u>	0,5
	c. La lumière issue des chaussures est magenta donc constituée de rouge et de bleu. Le mur absorbe le bleu et renvoie le rouge : <u>les chaussures paraissent rouges.</u>	0,5

#### IV. Électricité : moteur asynchrone (6 points)

1.	La tension à appliquer est la plus petite indiquée soit 230 V.	0,5
2.	La tension composée du réseau correspond à la tension à appliquer. Avec un couplage en triangle, on dispose de la tension composée. On en déduit qu'avec ce réseau il faut coupler le moteur en triangle.	0,5
3.	$n_s = f / p = 50 / 2 = 25 \text{ tr.s}^{-1}$ ou $1500 \text{ tr.min}^{-1}$ .	0,5
4.	$g = (1500 - 1420) / 1500 = 0,053$ soit 5 %.	1
5.	$P = 3 U.I. \cos \varphi$ En prenant $U = 230 \text{ V}$ , $I = 16,3 \text{ A}$ et $\cos \varphi = 0,85$ , on trouve $5,519 \times 10^3 \text{ W}$ soit 5,5 kW.	1
6.	Rendement du moteur : $\eta = P_u / P_a$ ; $\eta = 4,4 / 5,5 = 0,80$ .	0,5 0,5
7.	a. On ajoute trois condensateurs de capacité C branchés en triangle sur l'installation.	0,5

	<p><b>b. Valeur de la capacité C de ces condensateurs :</b></p> $C = \frac{5,5 \times 10^3 (\tan(\cos^{-1} 0,85) - \tan(\cos^{-1}(0,93)))}{3 \times 2\pi \times 50 \times 230^2}$ $C = 2,5 \times 10^{-5} \text{ F} = 25 \mu\text{F}.$	<p><b>0,5</b></p> <p><b>0,5</b></p>
--	--	-------------------------------------

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