

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.

Exercice n°1. Photographie et réflectométrie infrarouge.

1. $v = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^{-6}} = 1,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz.}$ 1 pt
 2. $E = h \cdot v = 6,62 \cdot 10^{-34} \times 1,5 \cdot 10^{14} = 9,93 \cdot 10^{-20} \text{ J.}$ 1 pt
 3. L'émission d'infrarouge est liée à la température des corps ; Les corps « chauds » émettent du rayonnement infrarouge et l'on risque de « voiler » le film. 1 pt
 4. On code les niveaux de rouge sur 20 bits, on aura donc accès à $N = 2^n = 2^{20} = 1,05 \cdot 10^6$, soit 1,05 millions de niveaux de rouge codable. 1 pt
 5. On peut citer la lumière visible (éclairage en lumière rasante faisant apparaître les fissures entre autre à la surface de la toile), ou les rayons U.V (faisant apparaître les retouches et les vernis par fluorescence), ou les rayons X (faisant apparaître les couches de peintures éventuellement présentes sous les couches visibles...). 1,5pt
- total : 5,5 pts

Exercice n°2. Appareil photographique.

1. On utilise la formule de conjugaison qui donne $\frac{1}{OA'} = \frac{1}{OA} - \frac{1}{OF'} = \frac{1}{-5 \cdot 10^3} + \frac{1}{50'} = 1,98 \cdot 10^{-2}$ 1 pt
d'où $\overline{OA'} = +50,5 \text{ mm.}$
 - 2.1. Distance focale variable 0,5 pt
 - 2.2. 35 mm et 100 mm sont les valeurs extrêmes des distances focales que peut prendre le zoom. 0,5pt
 - 2.3. On doit réduire la largeur du champ angulaire et donc augmenter la focale f : 110 mm par exemple. 1 pt
 3. Le photographe ouvre d'un diaphragme, le temps de pose doit donc être divisé par 2, on choisira donc $t = \frac{1}{250^e} \text{ s.}$ quantité d'énergie conservée. 1,5 pts
- total : 4,5pts

Exercice n°3. Plastiques et vêtements.

1. Equation de polyaddition : $n (\text{CF}_2=\text{CF}_2) \text{ ----- } > \text{ --}(\text{CF}_2\text{---CF}_2)_n\text{--}$ 1,5 pts
Le P.T.F.E est le polytétrafluoréthylène.
 2. On a d'après la définition de l'indice ou degré de polymérisation $n = \frac{M_{\text{polymère}}}{M_{\text{motif}}}$ avec la masse du motif 1,5 pts
 $M_{\text{motif}} = 2 \times 12 + 4 \times 19 = 100 \text{ g.mol}^{-1}$. Donc :
 $M_{\text{polymère}} = n \times M_{\text{motif}} = 100 \times 100 = 10000 \text{ g.mol}^{-1}$.
 3. Les polycondensations forment l'autre grand type de réaction. Deux familles formées par polycondensation sont les polyamides et les polyesters. 1,5 pts
 4. Un plastique n'est pas constitué du seul polymère ; Il faut en effet additionner à celui-ci divers additifs et adjuvants qui modifient plus au moins ces propriétés pour obtenir un plastique. 1pt
 5. Les doubles liaisons conjuguées appelés groupement chromophores sont responsables (essentiellement) de l'absorption sélective de la lumière. 1pt
- total : 6,5pts

Exercice n°4. Développement d'un film photographique.

1. Le schéma 3 correspond à A ; Film non exposé car aucun des cristaux n'a noircit.
Le schéma 1 correspond à B ; Les cristaux présentent des germes d'argent noir. 2 pts
Le schéma 4 correspond à C ; Les cristaux insolés sont devenus totalement noirs après révélation du film.
Le schéma 2 correspond à D ; Négatif final comprenant les cristaux noirs insolés et révélés, mais n'étant plus sensible à la lumière car les cristaux non insolés ont été éliminés grâce au fixateur.
2. On emploie un bain d'arrêt juste après le révélateur afin d'arrêter rapidement l'action de celui-ci. Il s'agit en général d'un bain acide. 0,5 pts
3. Q/H₂Q avec Q la quinone qui l'oxydant et H₂Q l'hydroquinone est le réducteur.
L'équation d'oxydoréduction est : 1 pt

$$\text{Q} + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{Q}$$
 total 3,5 pts

CORRIGÉ