

CORRIGE

Partie Physique-chimie appliquées

Durée : 30 min., coef. 1

Exercice 1 (3 points)

Le polyéthylène glycol $\text{HO}-(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O})_n - \text{H}$ est utilisé comme excipient de certains produits cosmétiques. La base de ce produit provient d'une polymérisation de l'éthène (appelé aussi éthylène) de formule $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$.

- a) Donner le nom de la famille d'hydrocarbures de formule C_nH_{2n} à laquelle l'éthène appartient.

Alcène (0,5 pt)

- b) Donner le nom du composé de formule C_5H_{10} appartenant à cette famille.

Pentène (0,5 pt)

- c) Calculer la masse molaire de l'éthène.

On donne $M(\text{H}) = 1\text{g/molet}$ $M(\text{C}) = 12\text{g/mole}$

$M(\text{C}_2\text{H}_4) = 28\text{ g/mol}$. (0,5 pt)

- d) Calculer le nombre de moles correspondant à 112 grammes d'éthène.

$M(\text{C}_2\text{H}_4) = \frac{M}{n} = \frac{112}{28} = 4\text{ moles}$ (0,5 pt)

- e) Donner la concentration massique si les 112 g d'éthène sont placés dans 0,5 l de solvant.

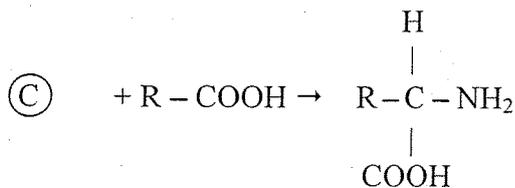
On donne $c = \frac{m}{V}$ c pour concentration

m pour masse
V pour volume

$C = \frac{112}{0,5} = 224\text{ g/l}$ (1 point)

Exercice 2 (4 points)

On fait réagir de l'ammoniac (noté (C)) avec un composé organique selon la réaction suivante :



Que l'on représente sous la forme : (C) + ..(A)..... →(B).....

Groupement inter-académique II	Session 2007		
Brevet Professionnel ESTHÉTIQUE/COSMÉTIQUE-PARFUMERIE			
Epreuve 4 : Sciences et technologies			
Type : CORRIGE	Durée : 4 h 00	Coefficient : 8	Page : 1/12

a) Donner le nom des familles chimiques auxquelles appartient les composés A puis B.
 A : acide carboxylique ou acide gras (0,5 pt)
 B : acide aminé (0,5 pt)

b) Donner la formule du composé C.
 NH₃ (1 point)

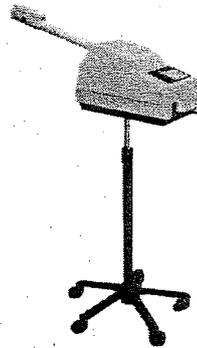
c) Donner le nom du groupe fonctionnel -COOH.
 Fonction carboxyl (0,5 pt)

d) Donner le nom du groupe fonctionnel -NH₂
 Fonction amine (0,5 pt)

e) Donner le nom du composé de formule semi développée
 CH₃ - (CH₂)₂ - COOH
 Acide butanoïque (1 point)

Exercice 3 (13 points) Les parties A et B sont indépendantes.

Appareil à vapeur d'ozone :



Partie A (6 points)

1. La cuve où se situe une résistance chauffante permet le dégagement de vapeur d'eau. L'eau passe de l'état liquide à l'état gazeux.

a. Donner le nom du changement d'état de l'eau au niveau de la cuve.
 Vaporisation ou ébullition (0,5 pt)

b. Donner la température à laquelle s'effectue ce changement d'état.
 100 °C (0,5 pt)

2. On utilise une lampe qui émet des rayonnements ultraviolets pour favoriser la formation d'ozone lors du passage de la vapeur d'eau à proximité de la lampe.

a. Donner les 2 rôles principaux de l'ajout d'ozone à la vapeur d'eau.
 Bactéricide - vivicide (0,5 pt + 0,5 pt)

b. Donner la formule chimique de l'ozone.
 O₃ (0,5 pt)

3. La formation d'ozone nécessite un grand apport d'énergie à partir du rayonnement ultraviolet.

a. Calculer les 3 énergies E correspondant aux 3 catégories d'ultraviolet du tableau.
 On donne : $E = \frac{h.c}{\lambda}$ avec $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ et $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

	λ (m)	E (J)
UVA	$315 \cdot 10^{-9}$	$6,30 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ (1 point)
UVB	$280 \cdot 10^{-9}$	$7,09 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ (1 point)
UVC	$100 \cdot 10^{-9}$	$1,99 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ (1 point)

- b. Donner la nature des ultraviolets que la lampe doit émettre pour une formation optimale d'ozone.

UVC

(0,5 pt)

Partie B (7 points)

Plaque signalétique de l'appareil :

SORISA Modèle : VO 08		
220 V	~ 50 Hz	1000 W
N° 03743		

On donne : $P = U \times I$
 $U = R \times I$
 $E = P \times t$

- a. Compléter le tableau suivant :

	Grandeur physique		Unité	
220 V	Tension	(0,5 point)	Volt	(0,5 point)
50 Hz	Fréquence	(0,5 point)	Hertz	(0,5 point)
1100 W	Puissance	(0,5 point)	Watt	(0,5 point)

- b. Calculer l'intensité traversant l'appareil en fonctionnement.

$I = 5A$

(0,5 pt)

- c. Calculer l'énergie en Wh consommée si l'appareil fonctionne pendant 7 heures.

$E = 7700Wh$

(0,5 pt)

- d. Sachant que le prix du kWh est de 0,0915 € TTC, calculer la dépense générée lors des 7 heures de fonctionnement de l'appareil (arrondir au centime d'euro).

$7700 Wh = 7,7kwh$

(0,5 pt)

$7,7 \times 0,0915 = 0,70 \text{ €}$

(0,5 pt)

- e. Déterminer le rôle du fusible dans l'installation.

Coupe locale du courant en cas de surintensité - Protection de l'appareil.

(0,5 pt)

- f. Déterminer le rôle du disjoncteur différentiel.

Coupe dans toute l'installation du courant après anomalie d'intensité – Protection des personnes.

(0,5 pt)

- g. Déterminer le rôle de la prise de terre.

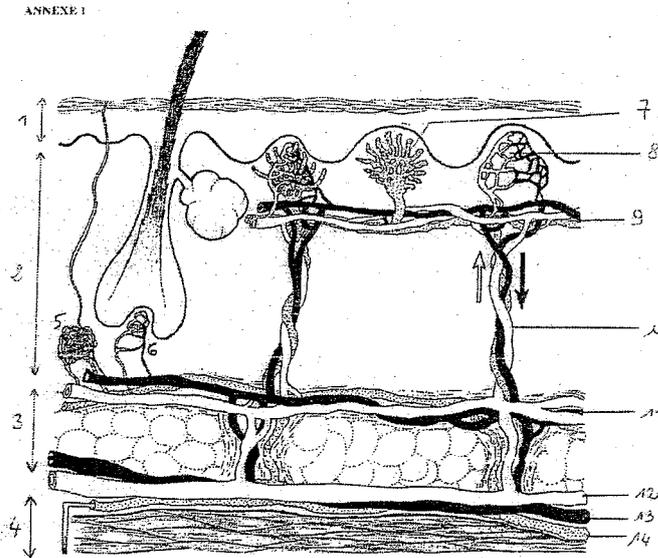
Écoule le courant vers la terre pour éviter l'électrisation. Et provoque le fonctionnement du disjoncteur différentiel.

(1 point)

II-1 BIOLOGIE APPLIQUEE

18 POINTS

II-1-1 Légender le schéma proposé en ANNEXE 1 en complétant le tableau ci-dessous. 4 points



TITRE DU SCHEMA : LA VASCULARISATION DE LA PEAU 0,5

0.25 X 14 = 3.5

1	Epiderme
2	Derme
3	Hypoderme
4	Muscle ou tissu musculaire
5	Glomérule de la glande sudoripare eccrine
6	Papille du poil
7	Capillaires lymphatiques ou vaisseaux lymphatiques
8	Anses capillaires
9	Plexus vasculaire sous-papillaire
10	Artère ascendante
11	Plexus vasculaire sous-dermique
12	Artère sous-cutanée
13	Veine sous-cutanée
14	Vaisseau lymphatique sous-cutané

II-1-2 La vascularisation de la peau joue des rôles importants pour l'organisme.

II-1-2-1 Citer et justifier 4 rôles de la vascularisation de la peau. 4 points

1 / NUTRITION des tissus cutanés et des annexes telles que le follicule pilo-sébacé et les glandes sudoripares 0.5. Les vaisseaux sanguins (artères) véhiculent vers les tissus cutanés tous les éléments nécessaires 0.5 au bon fonctionnement des cellules : les nutriments (sucres, lipides, acides aminés, vitamines, minéraux). L'épiderme est nourri grâce aux vaisseaux sanguins du derme.

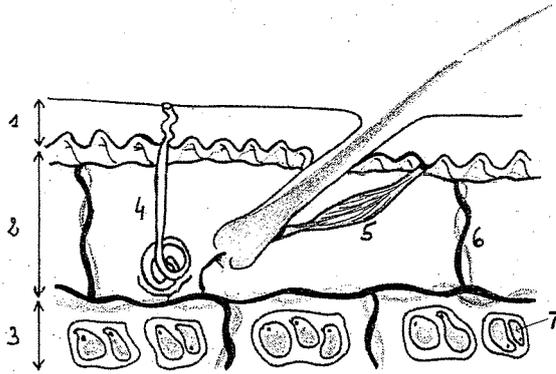
2 / DRAINAGE DES DECHETS 0.5 Le réseau veineux récupère les déchets 0.5 produits par les cellules de la peau pendant leur activité métabolique.

3 / THERMOREGULATION 0.5 La vascularisation de la peau participe au phénomène de thermorégulation grâce à la vasomotricité 0.5 des vaisseaux.

4/ IMMUNITE. 0.5 Les vaisseaux acheminent au niveau de la peau les cellules immunitaires ou globules blancs contenus dans le sang. Ces cellules sont capables se sortir des vaisseaux sanguins pour rejoindre les tissus en cas d'infection. 0.5

II-1-2-2 Légender le schéma proposé.

7X0.5 = 3.5 points



1	Epiderme
2	Derme
3	Hypoderme
4	Glande sudoripare eccrine
5	Muscle horripilateur
6	Vascularisation de la peau
7	Tissu adipeux

II-1-2-3 Citer la fonction cutanée dans laquelle participent les éléments 4, 5, 6 et 7 de l'ANNEXE 2 et justifier la participation de ces structures dans cette fonction. 4X1+ 0.5 = 4.5

FONCTION DE LA PEAU : LA THERMOREGULATION 0.5

N°	Structure cutanée	Justification dans la fonction de la peau citée ci-dessus
4	Glande sudoripare eccrine	Les glandes sudoripares éliminent la sueur à la surface de la peau qui entraîne un refroidissement du corps.
5	Muscle horripilateur	Le muscle horripilateur se contracte quand la température du corps diminue ; ce qui entraîne une légère production de chaleur. Le frisson permet de lutter contre le froid.
6	Vascularisation de la peau	Les vaisseaux sanguins sont très abondants au niveau de la peau. La vasomotricité permet de s'adapter aux variations de températures en augmentant ou en limitant les échanges thermiques avec l'extérieur. La vasodilatation augmente les échanges thermiques et permet ainsi de lutter contre une augmentation de température. La vasoconstriction diminue les échanges thermiques et permet ainsi de limiter les la fuite de chaleur donc lutte contre le froid.
7	Tissu adipeux	Le tissu adipeux de l'hypoderme constitue un matelas isolant du froid.

II-1-2-4 Décrire et donner l'origine des affections vasculaires cutanées suivantes. 2 Points

La Rosacée / C'est une maladie vasculaire du visage 0.25 correspondant à l'aboutissement d'un processus évolutif. On observe au stade de la rosacée une peau couperosée (rougeur permanente de la peau avec présence de vaisseaux dilatés ou télangiectasies) 0.5 surmontée de papules et de pustules 0.25. La rosacée se localise surtout sur la partie médiane de la face.

L'Angiome plan / C'est la tache de vin 0.5 situé généralement sur le visage et toujours d'un seul côté. Les angiomes sont dus à un développement excessif des vaisseaux sanguins 0.5 de la peau, accompagné de dilatations localisées.

II-2-1 Le sang.

II-2-1-1 Indiquer à quel type de tissu appartient le tissu sanguin et justifier la réponse. 3 points

Le sang fait partie des tissus conjonctifs 1,5 point car il est composé de cellules ou éléments figurés dispersés dans une matrice abondante appelée le plasma 1,5 point.

II-2-1-2 Le schéma proposé représente les différents éléments figurés du sang. Identifier ces différents éléments figurés en complétant le tableau ci-dessous. $8 \times 0,5 = 4$ points

N°	Nom des éléments figurés dans les vaisseaux sanguins
1	Polynucléaires neutrophiles
2	Polynucléaires éosinophiles
3	Polynucléaires basophiles
4	Monocytes
5	Lymphocytes T
6	Lymphocytes B
7	Plaquettes ou thrombocytes
8	Hématies ou Globules rouges ou Erythrocytes

II-2-2 L'immunologie. Les éléments figurés 1, 2, 3, 4, 5 et 6 participent à l'immunité.

II-2-2-1 Définir les termes suivants : 2X2 Points = 4 Points

Immunité non spécifique : L'immunité non spécifique correspond à l'ensemble des moyens de défense de l'organisme pour réagir sans distinction 0,5 à l'agression par des agents extérieurs. L'immunité non spécifique comprend les barrières passives constituées par la peau et les muqueuses 0,5 et les cellules immunitaires telles que les monocytes (ou macrophages) et les polynucléaires 0,5 qui agissent soit par phagocytose soit en produisant des substances toxiques pour les agents extérieurs. Les cellules de l'immunité non spécifique sont aussi responsables de la réaction inflammatoire 0,5.

Immunité spécifique : L'immunité spécifique fait intervenir un mécanisme complexe comprenant l'action des lymphocytes T et B. Cette immunité est caractérisée par deux notions fondamentales : la reconnaissance spécifique d'un antigène (ou agent étranger) et la mémorisation de cet antigène. Les Lymphocytes T et B sont à la base de deux types de réponse :

- ⊘ Les lymphocytes B 0,5 régissent la RIMH : réponse immunitaire à médiation humorale 0,5.
- ⊘ Les lymphocytes T 0,5 régissent la RIMC : réponse immunitaire à médiation cellulaire 0,5.

II-2-2-2 Préciser si ces éléments figurés participent à l'immunité spécifique ou non spécifique.
6 X 0,5 = 3 Points

N°	Nom des éléments figurés	Immunité Spécifique (S) ou Non spécifique (NS)
1	Polynucléaires neutrophiles	NS
2	Polynucléaires éosinophiles	NS
3	Polynucléaires basophiles	NS
4	Monocytes	NS
5	Lymphocytes T	S
6	Lymphocytes B	S

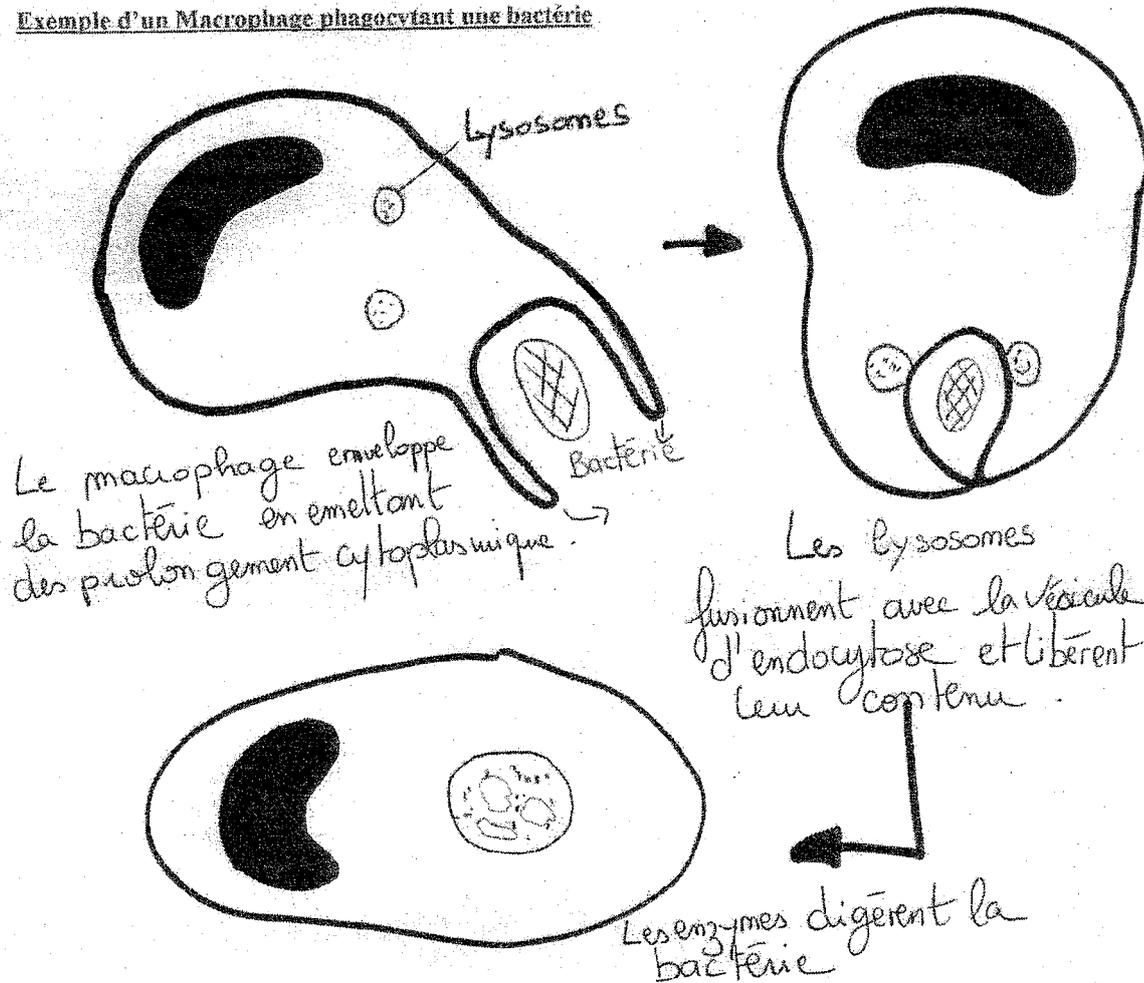
II-2-2-3 Citer les cellules immunitaires capables d'effectuer le phénomène de phagocytose.

2 X 0.5 = 1 Point

- Les Monocytes qui se transforment en macrophages
- Les polynucléaires neutrophiles.

II-2-2-4 Expliquer à l'aide d'un schéma le phénomène de phagocytose. 3 points

Exemple d'un Macrophage phagocytant une bactérie



II-2-2-5 Parmi les cellules de l'épiderme, il existe une population jouant un rôle immunitaire. Citer cette population cellulaire et expliquer son rôle immunitaire.

1 point + 3 points = 4 points

Les cellules de Langerhans 1 point

Les cellules de Langerhans sont situées dans la partie moyenne de l'épiderme 0.5 au niveau de la couche de Malpighi. La grande particularité de ces cellules est qu'elles sont capables de se déplacer 0.5. En effet elles migrent des tissus cutanés vers la circulation sanguine et la circulation lymphatique 0.5. Elles jouent un rôle de sentinelles au niveau de l'épiderme, elles sont aux avant postes. Elles agissent tout d'abord en reconnaissant les agents extérieurs 0.5 qu'elles sont capables de phagocyter 0.5. Elles migrent ensuite vers le derme pour présenter au système immunitaire 0.5 (aux lymphocytes) l'antigène (ou agent extérieurs) qu'elles ont phagocyté.

B.P. ESTHÉTIQUE/COSMÉTIQUE-PARFUMERIE		Session 2007
CORRIGE	Epreuve 4 : Sciences et technologies	Page : 7/12

III.1 Technologie des appareils

III.1 Fiche technique de l'appareil

20 points (3 x 6 pts + 2 pts pour la fiche)

APPAREIL DE IONOPHORESE	
Principe de fonctionnement	<p>C'est l'action de faire pénétrer des PA = raffermissants, amincissants... à travers l'épiderme jusqu'au derme grâce à un courant électrique continu (appelé courant galvanique).</p> <p>L'électrode * recouverte d'une éponge imbibée du produit (contenant les PA à faire pénétrer) est placée sur le dessus de la cuisse par exemple. Elle diffuse des charges * qui vont repousser les molécules ionisables du produit chargées * elles aussi (loi de l'électricité statique = les charges d'un même signe se repoussent et inversement). Les molécules vont d'autre part être attirées par l'électrode opposée (placée de l'autre côté de la cuisse de la cliente par exemple).</p>
Effets physiologiques	<p>Le transport du produit ionisable aura pour effet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une vasodilatation des capillaires - une accélération de la circulation - une accélération des échanges - un effet calmant et sédatif - une recharge des ions - - une pénétration des produits accélérée
Précautions d'emploi	<p><u>Pour l'appareil :</u> Contrôle de l'alimentation électrique : fiches, prises (à 1m du point d'eau) Contrôle de l'appareil, des plaques, électrodes, éponges. Vérifier que les commandes sont à zéro.</p> <p><u>Pour la cliente :</u> La cliente ne doit pas porter de bijoux. Attention aux plombages des dents = mauvais goût dans la bouche. Elle ne doit pas être en contact avec des objets métalliques. La peau doit être bien nettoyée ou démaquillée. Interdit sur les sujets suivants : - les femmes enceintes - les femmes/hommes qui ont un stimulateur cardiaque, des broches ...</p> <p><u>Pour le produit :</u> Vérifier que le produit est ionisable et la polarité. L'appliquer uniformément sur la peau ou les éponges.</p>

III.2 Technologie des produits (40 points)

Madame Pauline LASSAU, après son "soin jambes lourdes" souhaite acheter un produit à appliquer quotidiennement afin de prolonger les effets du soin.

Pour cela, Madame Christine CORPUSI, propose deux produits parmi une gamme de l'institut ; les formulations sont données ci-dessous et correspondent soit à une émulsion, soit à une suspension.

Produit A :

Eau
 Triéthanolamine
 Huile de paraffine
 Ester de sorbitol
 Ester de sorbitol polyoxyéthylène
 Laureth 17
 Vigne rouge
 Hamamélis
 Ruscus
 Parfum
 Méthyl, propyl parabens

Produit B :

Eau
 Lauryl ether sulfate de sodium
 Carbomer
 Microbilles de silice
 Propylène glycol
 Phénoxyéthanol
 Méthyl, propyl paraben
 Noyaux d'abricots pulvérisés

III.2.1 Définir la suspension (2 points)

C'est une dispersion de fines particules solides dans un liquide. Les particules constituent la phase dispersée et le liquide la phase dispersante

III.2.2 Définir l'émulsion (2 points)

C'est la dispersion de 2 liquides non miscibles entre eux. L'un constitue la phase dispersée et l'autre la phase dispersante

III.2.3 5 pts

a) Cocher la bonne réponse

	Suspension	Emulsion
Produit A		× (0.5 point)
Produit B	× (0.5 point)	

b) Indiquer le type de ces deux produits et justifier leur action respective.

Le produit A est un lait (ou une crème) jambes lourdes car il a dans sa composition, des actifs vasoconstricteurs. (2 points)

Le produit B est un gommage corporel car il a dans sa composition des particules gommantes. (2 points)

III.2.4 Compléter le tableau concernant le produit A (5 points)

Les ingrédients	Origine	Rôles et/ ou propriétés
Eau	Minérale (0.5 point)	Constituant principal de la phase aqueuse (0.5 point)
Huile de paraffine	Minérale (0.5 point)	Facteur de consistance, excipient gras (0.5 point)
Vigne rouge	Végétale (0.5 point)	Veino-tonique (0.5 point)
Hamamélis	Végétale (0.5 point)	Vasoconstricteur ou astringent (0.5 point)
Parfum	Végétale ou de synthèse (0.5 point)	Attrait commercial et masque certaines odeurs des matières premières (0.5 point)

III.2.5.1 Reporter les conservateurs mentionnés dans les formulations des produits A et B dans le tableau ci-dessous : (3 points)

	Les conservateurs
Produit A	- Méthyl,propyl parabens (1 point)
Produit B	- Méthyl,propyl parabens (1 point) - Phénoxyéthanol (1 point)

III.2.5.2 Donner une définition générale du conservateur. (3 points)

Ce sont des substances naturelles ou de synthèses ajoutées en faible proportion afin de maintenir l'intégrité du produit lors de la fabrication que lors de l'utilisation.

III.2.5.3

a) Donner la définition d'un anti-oxydant : (2 points)

C'est une molécule capable d'éviter le rancissement des corps gras oxydables.

b) Citer un exemple d'anti-oxydant :

1. d'origine naturelle : (1 pt)

- le tocophérol vitamine E
- rétinol (vitamine A) et ascorbique (vitamine C)

2. d'origine synthétique : (1 pt)

- le BHTou BHA

III.2.5.4 Donner la définition d'un antimicrobien et justifier sa présence dans une émulsion. (5 points)

Il s'oppose à la prolifération des germes dans la phase aqueuse, il est bactéricide, bactério-statique...).

III.2.6 Madame Monique AVILA, qui a pris connaissance d'un article sur les soins corps (voir annexe) souhaite avoir plus d'information et demande donc à Madame Christine CORPUSI.

Après lecture du document en Annexe 3 et de vos connaissances, compléter le tableau suivant : (11 points)

Les produits	Deux actifs autres que ceux du document	Propriétés des actifs	Modalités d'utilisations
Gommants	Papaïne (0.5 point) ... Gomme vinylique (0.5 point) ...	Détruit la kératine des cornéocytes (0.5 point) Elimine par frottement les cellules mortes (0.5 point)	<i>à titre d'exemples :</i> - Application une fois par semaine Sur une peau humide en insistant sur les zones sèches (coudes, pieds et genou) (1 point) - Application sur peau sèche (1point) ...
Hydratants	Acide hyaluronique (0.5 point) ... Les NMF (0.5 point) ...	Hydratants, tenseur et filmogène (0.5 point) Evitent la perte en eau des couches superficielles (humectant). (0.5 point)	<i>A titre d'exemples :</i> - Application quotidienne sur une peau propre et sèche (1 point) - Application après un gommage car meilleure pénétration des actifs (1 point)
Raffermissants	Chitosan (0.5 point) Prêle (0.5 point) ...	Tenseur (0.5 point) Riche en silicium favorise le synthèse des fibres de collagène (0.5 point)	- Application sur peau propre et sèche en associant les soins amincissants matin : amincissant, soir : raffermissants (1 point)

IV.1 Compléter le tableau ci-dessous concernant l'installation d'une cabine soin corps amincissant. (12 x1 pt)

Equipement général (4 réponses)	Justification
<ul style="list-style-type: none"> - carrelage antidérapant - douche, - VMC, - Chauffage, - Revêtement mural... 	<ul style="list-style-type: none"> - évite de glisser, de chuter - élimination des produits - dégagement des vapeurs d'eau - confort thermique - nettoyage facile
Citer 2 appareils spécifiques et complémentaires	Justification
Exemples : <ul style="list-style-type: none"> - appareil de palper rouler - couverture chauffante 	<ul style="list-style-type: none"> - permet de mobiliser les plans profonds - pénétration d'actifs sudation

IV.2 Tout produit cosmétique ou d'hygiène corporelle fait l'objet de contrôles d'innocuité. Indiquer 4 objectifs de ces contrôles : (4 x 1pt)

- allergies
- irritations
- phototoxicité
- photoallergie

IV.3 Donner 3 indicateurs d'un entretien courant et 2 indicateurs d'un entretien périodique des locaux d'une cabine corps qui participent à la qualité du service.

3 indicateurs d'entretien courant (3 x 1pt)	2 indicateurs d'entretien périodique (2 x 1 pt)
<ul style="list-style-type: none"> - nettoyage des sols, de la douche, - propreté du linge, des appareils, - vider les poubelles, - aérer... 	<ul style="list-style-type: none"> - VMC (entretien), - Canalisation (entretien), - Portes et murs (nettoyage)...

IV.4 Enoncer et justifier 4 facteurs d'ambiance nécessaires au confort de la cliente lors d'un soin corps relaxant (8 x 0,5 pt).

- thermique : chaleur douce (effet cocon),
- sonore : musique (évasion, détente...),
- éclairage : lumière tamisée (calme, repas...),
- qualité de l'air : ambiance parfumée (éveil des sens)...

IV.5 Pour promouvoir sa nouvelle prestation, Madame CORPUSI rédige la "publicité" suivante.

Mme CORPUSI

**ESTIBELLE
NOUVEAU !!**
Traitement anti-cellulite !!

Appareil à ionisation
Pressothérapie
Drainage esthétique
Modelage sous infra-rouges

IV.5.1 Relevez les mentions non autorisées sur un tel document. (5 x 1 pt)

- traitement
- ...ionisation
- ...sous infra-rouge
- anticellulite
- pressothérapie

IV.5.2 Proposer une nouvelle publicité en conformité avec les compétences de l'esthéticienne. (5 x 1 pt)

ESTIBELLE

Nouveau !

Cure minceur
Appareil de ionophorèse
Presso esthétique
Drainage esthétique
Modelage minceur

IV.6 L'exercice de l'activité "soins esthétiques à la personne autres que médicaux et paramédicaux" est réglementée.

IV.6.1 Indiquer les conditions exigées pour toute personne exerçant l'activité. (3 pts)

- Etre titulaire d'un diplôme d'esthétique : CAP, BP/BM, Baccalauréat professionnel BTS...
- 3 ans d'expérience professionnelle.

IV.6.2 Indiquer la condition obligatoire relative à l'installation de l'artisanat. (2 pts)

Déclaration et immatriculation aux répertoires de la Chambre des Métiers