



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes

**pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement
professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

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.

**BREVET PROFESSIONNEL PREPARATEUR EN PHARMACIE
SESSION 2009**

**FICHE RECAPITULATIVE DE NOTATION
SOUS-EPREUVE SE1A – U11
CHIMIE – BIOLOGIE**

	BAREME	Points attribués au soin et à la rigueur dans la rédaction	TOTAL
CHIMIE	/ 20 points	/ 0,5 point	/ 20,5 points
BIOCHIMIE	/ 14 points	/ 0,5 point	/ 14,5 points
MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE	/ 32 points	/ 0,5 point	/ 32,5 points
BOTANIQUE	/ 12 points	/ 0,5 point	/ 12,5 points
			/ 80 points
candidat N°		note	/20

note arrondie au ½ point supérieur

Consignes de notation à l'attention des correcteurs

Les 2 points attribués au soin et à la rigueur sont pris en compte dans le barème des 4 disciplines suivantes :

- chimie : 0,5 point
- biochimie : 0,5 point
- microbiologie-immunologie : 0,5 point
- botanique : 0,5 point

Pour l'attribution des points (selon la règle du « tout ou rien » pour chaque discipline), les correcteurs tiendront compte des deux critères suivants :

- qualité de l'orthographe et de la syntaxe : absence de fautes, rédaction de phrases complètes,
- lisibilité de la copie : écriture lisible, absence de ratures, présentation structurée.

En l'absence d'un des critères, le correcteur n'attribuera pas les points prévus.

DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE DU CANDIDAT

Examen	BREVET PROFESSIONNEL	Session	2009	Code	
Spécialité	PREPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
CORRIGE	2h30	4	1/13		

L'épreuve permet de vérifier :

- la maîtrise des connaissances scientifiques,
- l'aptitude à les appliquer et les resituer dans des situations professionnelles,
- l'aptitude à l'analyse et la synthèse,
- l'aptitude au soin et à la rigueur dans la rédaction des réponses.

La commission de choix de sujet attire l'attention des correcteurs sur le respect :

- du barème attribué,
- des niveaux d'exigence mentionnés.

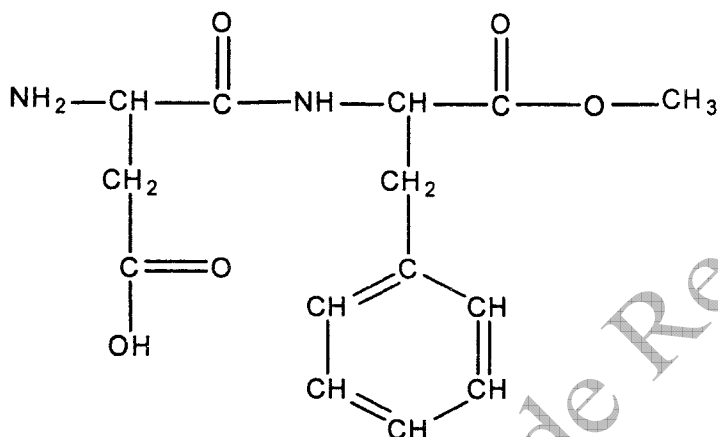
CRDP de l'académie de Rennes

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	2/13

CHIMIE

20 points

L'aspartame est un édulcorant de synthèse avec un pouvoir sucrant 200 fois supérieur à celui du saccharose. Sa formule est donnée ci-dessous :



1- Une dosette d'édulcorant contient 36 mg d'aspartame. On se sert d'une dosette pour « sucrer » une tasse de café de 12 cL.

4 points

1.1 Déterminer la formule brute de l'aspartame à partir de la formule semi-développée ci-dessus.

1 point

$C_{14}H_{18}O_5N_2$

1.2 Calculer la masse molaire moléculaire de l'aspartame.

1 point

$$\begin{aligned} M &= 14 \times M_C + 18 \times M_H + 2 \times M_N + 5 \times M_O \\ &= (14 \times 12) + (18 \times 1) + (2 \times 14) + (5 \times 16) \\ &= 168 + 18 + 28 + 80 \\ &= 294 \text{ g/mol.} \end{aligned}$$

1.3 Calculer, en mmol, la quantité d'aspartame présent dans une dosette. Arrondir le résultat au millième.

1 point

$$n = m / M = \frac{36 \times 10^{-3}}{294} = 0,122 \times 10^{-3} = 1,22 \times 10^{-4} = 0,000122 \approx 0,122 \text{ mmol}$$

1.4 Calculer, en mmol/L, la concentration molaire en aspartame de la tasse de café. Arrondir le résultat à l'unité. Convertir le résultat en mol/L

1 point

$$C = n / V = \frac{0,122}{0,12} = 1 \text{ mmol/L} = 0,001 \text{ mol/L}$$

2- La phénylalanine est un des composants de l'aspartame. Sa structure est donnée en annexe 1.

5,5 points

Intitulé de l'épreuve

SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE

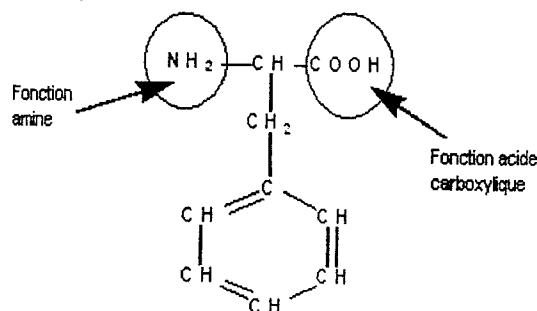
Type
CORRIGE

Durée
2h30

Coefficient
4

N° de page/total
3/13

2.1 Cette molécule présente deux groupements fonctionnels caractérisant les fonctions acide carboxylique et amine. Entourer et nommer ces deux groupements fonctionnels sur la molécule donnée en annexe 1. (à rendre avec la copie).



1 point
(0,5 pour fonction amine
0,5 pour fonction acide)

2.2 Préciser la classe de la fonction amine (primaire, secondaire ou tertiaire).
La classe de l'amine est primaire.

0,5 point

2.3 Indiquer si cette molécule est aromatique. Justifier la réponse.
Cette molécule est aromatique car elle présente un cycle benzénique (un cycle à 6 cotés comprenant 3 doubles liaisons).

1,5 points
(0,5 pt + 1 pt pour la justification)

2.4 Les acides aminés sont des molécules amphotères. Définir ce terme.
Une molécule amphotère est une molécule qui peut se comporter à la fois comme un acide et comme une base.

1,5 points

2.5 En milieu acide, la fonction amine va réagir en captant un ion H^+ . Préciser le nom de la propriété mise en jeu.
La propriété mise en jeu est la propriété basique de l'amine, puisqu'elle capte un proton.

0,5 point

2.6 En milieu basique, la fonction acide carboxylique va réagir en perdant un ion H^+ . Préciser le nom de la propriété mise en jeu.
La propriété mise en jeu est la propriété acide de l'acide carboxylique, puisqu'elle cède un proton.

0,5 point

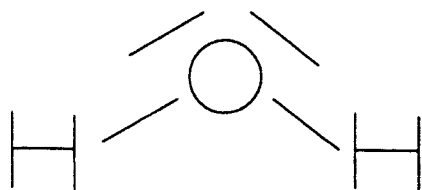
3- La forme d'une molécule est un élément important à connaître pour mieux comprendre ses propriétés, en particulier pour des macromolécules comme les protéines. Il est possible de prévoir la forme d'une molécule en utilisant la méthode de Gillespie (ou théorie VSEPR). Elle permet d'obtenir pour chaque molécule, un type (ou formule) de Gillespie et donc la forme géométrique de la molécule.

4 points

Intitulé de l'épreuve				
SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total	
CORRIGE	2h30	4	4/13	

3.1 Ecrire le modèle de Lewis de la molécule d'eau.

2 points



3.2 En utilisant le modèle de Lewis de l'eau, retrouver la formule de Gillespie de type AX_nE_m et indiquer la géométrie de cette molécule.

2 points

On trouve la formule de Gillespie AX_2E_2

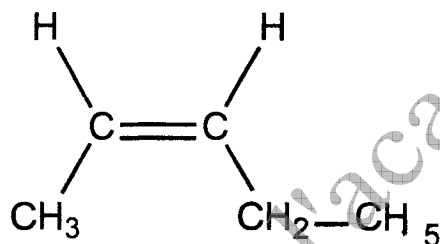
La molécule d'eau est donc une molécule coudée et plane.

4- Les lipides, comme de très nombreux composés organiques, peuvent présenter des insaturations dans leurs structures chimiques. Ces insaturations peuvent subir les mêmes réactions que les alcènes. Ainsi un lipide insaturé sera converti en lipide saturé lors d'une réaction d'hydrogénation (ou addition de dihydrogène). C'est de cette façon que sont produites les margarines. On s'intéresse à la réaction d'hydrogénation d'un alcène, le pent-2-ène.

6,5 points

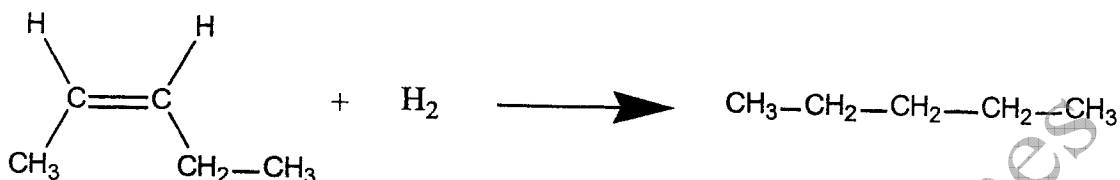
4.1 Donner la formule semi-développée de l'isomère cis (ou Z) du pent-2-ène.

1 point
(0,5 point pour la formule semi-développée)
0,5 point pour l'isomère cis)



Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	5/13

4.2 Écrire la réaction d'hydrogénation du pent-2-ène en utilisant des formules semi-développées. 1,5 points
(1,5 point pour la réaction équilibrée ; 0,5 point si autres formules que semi-développées)



4.3 On effectue cette réaction à 20°C en utilisant 140 g de pent-2-ène.

4.3.1 Calculer le nombre de moles d'alcène utilisé. 1,5 points

Le pent-2-ène a pour formule brute C_5H_{10} (0,5 point)

donc : $M(\text{C}_5\text{H}_{10}) = 5 \times M_{\text{C}} + 10 \times M_{\text{H}} = 5 \times 12 + 10 \times 1 = 70 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ (0,5 point)

Le nombre de moles est donc : $n = m / M = 140 / 70 = 2 \text{ mol}$ (0,5 point)

4.3.2 Calculer le nombre de moles de dihydrogène consommé.

Au vu du bilan molaire de la réaction, $n(\text{C}_5\text{H}_{10}) = n(\text{H}_2) = 2 \text{ mol}$

1,5 point

4.3.3 Déterminer le volume de dihydrogène consommé. Utiliser le volume molaire donné.

Le dihydrogène est un gaz. Son volume est donc calculé grâce au volume molaire à la température de la réaction (20°C).

$V(\text{H}_2) = n(\text{H}_2) \times V_m(20^\circ\text{C}) = 2 \times 24 = 48 \text{ L}$

1 point

Données numériques :

Volume molaire à 20°C (V_m)	:	24 L.mol ⁻¹ .
Masse molaire du Carbone $M(\text{C})$:	12 g.mol ⁻¹ .
Masse molaire de l'Hydrogène $M(\text{H})$:	1 g.mol ⁻¹ .
Masse molaire de l'Azote $M(\text{N})$:	14 g.mol ⁻¹ .
Masse molaire de l'Oxygène $M(\text{O})$:	16 g.mol ⁻¹ .
Formule brute de pen-2-ène : C_5H_{10}		

Intitulé de l'épreuve

SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE

Type

CORRIGE

Durée

2h30

Coefficient

4

N° de page/total

6/13

BIOCHIMIE

14 points

La présence de papillomavirus humain (HPV) susceptible de provoquer un cancer peut-être mise en évidence par une technique originale dite « Hybrid Capture 2 ». L'ADN viral est identifié par la formation *in vitro* d'hybrides avec un ARN spécifique correspondant. Une fois formés, ces hybrides ADN/ARN sont capturés par des anticorps anti ADN/ARN. La révélation des hybrides capturés se fait par chimio-luminescence.

1- Le texte utilise les deux abréviations suivantes : ADN et ARN.

5 points

1.1 Donner la signification de ces deux abréviations.

1 point

ADN : Acide DésoxyriboNucléique (0,5 point)

ARN : Acide RiboNucléique (0,5 point)

1.2 Préciser la famille biochimique à laquelle appartiennent ces macromolécules.

0,5 point

Elles appartiennent aux acides nucléiques

1.3 Ces macromolécules sont constituées d'éléments plus petits : les nucléotides. Préciser la composition d'un nucléotide.

Un nucléotide est composé de :

- **une base azotée** (0,5 point)

- **un pentose (sucre à 5 carbones)** (0,5 point)

- **(1 à 3) groupes phosphates ou acide phosphorique** (0,5 point)

1,5 points

1.4 Citer les différences de composition chimique entre ADN et ARN.

1 point

Les différences de composition entre ADN et ARN sont :

- **la thymine dans l'ADN est remplacée par l'uracile dans l'ARN.**(0,5 point)

- **le désoxyribose dans l'ADN est remplacé par le ribose dans l'ARN.** (0,5 point)

1.5 Présenter la principale différence de structure entre ADN et ARN.

1 point

L'ADN présente une structure double brin (bi-caténaire) alors que l'ARN n'est constitué que d'un seul brin (monocaténaire).

2- Les molécules utilisées lors de la capture des hybrides ADN/ARN sont des anti-corps : des protéines capables de se lier spécifiquement à un antigène. Cette spécificité est liée pour partie à une reconnaissance de forme.

4,5 points

2.1 La forme d'une protéine dépend de ses différents niveaux de structure.

2.1.1 Définir la structure primaire d'une protéine.

La structure primaire est constituée par l'enchaînement des acides aminés de la protéine (nombre, nature, séquence).

1 point

2.1.2 Citer les autres niveaux de structure d'une protéine.

Les structures secondaire, tertiaire (et quaternaire éventuellement)

1 point

2.2 D'autres protéines utilisent aussi un système de reconnaissance de forme pour catalyser des réactions spécifiques. Nommer ce type de protéines.

Il s'agit des enzymes.

0,5 point

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	7/13

2.3 La séparation des protéines peut être réalisée par différentes méthodes dont le relargage et l'électrophorèse. Définir chacune de ces deux méthodes. **2 points**
Relargage: méthode de précipitation fractionnée des protéines par addition de divers réactifs (1 point)

Electrophorèse: méthode de séparation par migration des composés soumis à l'action d'un champ électrique (1 point)

3- La révélation des hybrides ADN/ARN capturés se fait par chimio-luminescence. On mesure alors la quantité de lumière émise par la réaction chimique en terme de densité optique ou d'absorbance de la solution.

Citer le nom de la loi généralement utilisée lors des mesures de densité optique ou d'absorbance.

Il s'agit de la loi de Beer-Lambert.

1 point

4- Les protéines de reconnaissance se trouvent habituellement dans la membrane des cellules. Celle-ci est constituée de phospholipides. **3,5 points**

4.1 Citer les différents types de lipides.

Les trois types de lipides sont :

- les lipides simples (ou homolipides) (1 point)
- les lipides complexes (ou hétérolipides) (1 point)
- les lipides isopréniques (1 point)

3 points

4.2 Préciser à quel type de lipides appartiennent les phospholipides. **Les phospholipides font partie des lipides complexes**

0,5 point

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	8/13

La quasi-totalité des cancers du col de l'utérus est due à l'infection par un virus dit papillomavirus. Le plus souvent, l'organisme va éliminer spontanément ce virus mais parfois, l'infection persiste. Des lésions au niveau du col entraînent des anomalies des cellules sur une zone privilégiée et vulnérable. Les cellules infectées subissent alors des modifications morphologiques qui sont détectées à l'occasion de frottis. Ce sont ces anomalies qui potentiellement peuvent évoluer vers un cancer.

Extrait du site internet (www.doctissimo.fr)

1- Le papillomavirus est un virus à ADN.

10,5 points

1.1 Donner la définition d'un virus.

1,5 points
(3x0,5)

Un virus est un agent infectieux de très petite taille (0,001µm), qui possède un seul type d'acide nucléique (ARN ou ADN). Il ne peut se reproduire qu'en parasitant une cellule procaryote ou eucaryote ; ce sont des parasites obligatoires.

1.2 La multiplication des virus comprend plusieurs étapes :

1.2.1 Nommer dans l'ordre les différentes étapes.

3 points
(6x0,5)
(accepter les étapes cohérentes)

La multiplication des virus comporte 6 étapes :

- **fixation du virus à la cellule cible par l'intermédiaire de récepteurs**
- **pénétration du virus dans la cellule hôte par endocytose ou fusion membranaire**
- **décapsidation**
- **synthèse des protéines virales et réplication du génome**
- **assemblage pour former un nouveau virus**
- **libération du virus**

1.2.2 Définir un rétrovirus.

Virus à ARN, qui synthétise un ADN viral complémentaire dans le génome de la cellule hôte.

1 point

1.2.3 Indiquer le rôle de la transcriptase inverse lors de la multiplication des rétrovirus.

La transcriptase inverse est capable de transcrire l'ARN viral en ADN Viral qui s'intégrera au génome de la cellule hôte

1 point

1.3 Le papillomavirus humain (HPV) est un virus oncogène. Expliquer le terme « virus oncogène ».

Un virus oncogène est un virus qui peut être responsable de cancer

1 point

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	9/13

1.4 Citer les trois critères de classification des virus.

Les virus sont classés selon des éléments de leur structure :

- **selon la nature de l'acide nucléique : ARN ou ADN**
- **selon la morphologie de la capside : hélicoïdale ou cubique**
- **selon la présence ou non d'une enveloppe : non enveloppé (nu) ou enveloppé**

3 points

2- L'infection à papillomavirus est une infection sexuellement transmissible. Certaines bactéries sont aussi responsables de ce type d'infection, par exemple *Neisseria gonorrhoeae*, c'est une bactérie Gram négatif, aérobie stricte pour son mode respiratoire, auxotrophe et mésophile.

11 points

2.1 En vous aidant de l'annexe 2, préciser la particularité de la composition chimique de la paroi des Gram - par rapport à la paroi des Gram +.

La paroi des bactéries Gram - : fine couche de peptidoglycane et bicouche lipidique

La paroi des bactéries Gram+ : épaisse couche de peptidoglycane

1,5 points
(2x0,75)

2.2 Donner la définition du terme aérobie stricte.

Une bactérie aérobie stricte a besoin obligatoirement d'oxygène pour se développer

1 point

2.3 Citer deux autres modes respiratoires.

bactéries anaérobies strictes

bactéries micro-aérophiles

bactéries aéro-anaérobies facultatif

2 points
(2 au choix)

2.4 Les bactéries pour se développer ont besoin de nutriments présents dans le milieu de culture. Donner la définition d'une bactérie auxotrophe.

Une bactérie auxotrophe est une bactérie qui a besoin d'un facteur de croissance spécifique pour se développer.

1,5 points
(2x0,75)

2.5 Il y a des facteurs qui peuvent modifier la croissance des bactéries comme la température.

2.5.1 Donner la définition d'une bactérie mésophile.

Une bactérie mésophile a besoin d'une température optimale située entre 15 et 40° C.

1 point

2.5.2 Donner la définition d'une bactérie thermophile.

Une bactérie thermophile se développe à une température supérieure à 40°C

1 point

2.6 Pour le traitement de cette infection, il sera prescrit un antibiotique. Afin de déterminer in vitro la sensibilité d'une bactérie à différents antibiotiques, on réalise un antibiogramme. Pour quantifier l'activité d'un antibiotique, on peut définir une valeur : la CMI

2.6.1 Donner la signification du sigle CMI.

CMI : concentration minimale inhibitrice

1 point

Intitulé de l'épreuve

SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE

Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	10/13

2.6.2 Donner la définition de la CMI

La CMI est la plus faible concentration capable d'inhiber in vitro le développement d'une population bactérienne après 18 h d'incubation à 37°C

2 points

3- Actuellement, la vaccination est un moyen de prévention efficace contre le cancer du col de l'utérus.

10,5 points

3.1 Donner les trois principales caractéristiques de la vaccination.

La vaccination confère une immunité active (1 pt) (l'organisme fabrique ses propres anticorps) (0,5 pt), tardive ou retardée (0,5 pt) (l'immunité est effective après une série d'injections), durable (0,5 pt) (son action dure plusieurs années, si les rappels sont dans les délais), préventive (1 pt).

3,5 points

3.2 Le vaccin contre les papillomavirus, responsables du cancer du col de l'utérus, est un vaccin recombinant fabriqué par manipulation génétique.

Citer 2 autres types de vaccin et illustrer par un exemple chacun de ces types.

3 points
(2x1,5)

- Vaccins à agents infectieux vivants, atténués ou modifiés : varicelle, rubéole, oreillons, tuberculose, rougeole, fièvre jaune
- Vaccins à agents infectieux tués ou inactifs : grippe, hépatite A, choléra, polio, rage
- Vaccins constitués de toxines inactivées : tétanos, diphtérie
- Vaccins purifiés ou constitués de sous-unités d'agents infectieux : hépatite B, papillomavirus, coqueluche, hépatite C, grippe

3.3 Le principe de la vaccination est l'introduction d'un antigène dans l'organisme afin de provoquer une réaction immunitaire à médiation humorale.

3.3.1 Citer les cellules intervenant dans la réaction immunitaire à médiation humorale

Les lymphocytes B et les plasmocytes

(Pour mémoire aux correcteurs : les lymphocytes B sont activés par contact avec l'antigène ; ils subissent ensuite une maturation qui les transforme en plasmocytes capables de sécréter les anticorps appropriés).

1,5 points

3.3.2 Nommer la substance produite par ces cellules et indiquer sa nature biochimique.

- Production d'**anticorps ou immunoglobulines** (0,75 pt)
- c'est une **protéine** (0,75 pt)

1,5 points

3.4 Donner les trois caractéristiques de l'immunité spécifique.

- **la reconnaissance de l'antigène**
- **la spécificité par rapport à un antigène donné**
- **la mémoire**

1,5 points
(3x0,5)

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	11/13

BOTANIQUE

1- L'annexe 3 énonce les éléments essentiels qui caractérisent le pin maritime.

1.1 Indiquer les éléments qui caractérisent l'appartenance du pin à l'embranchement des spermaphytes.

Un appareil végétatif complet : racine-tige-feuilles, et graines ou fleurs.

1.2 Préciser le sous-embranchement auquel appartient le pin. Justifier la réponse.

C'est un Gymnosperme. (graine à « nu »)

Présence de graines nues sur les écailles plus ou moins ouvertes

2- Le pin maritime est une espèce à enracinement pivotante.

2.1 Définir une racine pivotante.

La racine pivotante est une racine dont la racine principale est longue et volumineuse et porte des radicelles plus petites (secondaires)

2.2 Citer deux autres types de racines et donner un exemple pour chacun.

Racine fasciculée : blé, maïs...

Racine adventive : iris, fraisier...

Racine tubéreuse ou tuberculeuse : carotte, navet...

3- La coupe transversale d'une racine fait apparaître différents éléments.

Citer trois types de tissus végétaux.

- Tissus conducteurs : xylème secondaire (bois), phloème secondaire (liber).

- Tissus sécréteurs (canaux sécréteurs).

- Tissus de nutrition (parenchyme).

4- Le pin maritime est une espèce indigène ou spontanée de France.

4.1 Définir le terme indigène.

Plante qui a peuplé une région et qui s'y maintient depuis longtemps

4.2 D'autres espèces de pins sont naturalisées. Expliquer le terme naturalisé.

12 points

1,5 points

0,5 point
(autres réponses issues du texte seront acceptées)

1 point
(2x0,5)

5,5 points

1 point
(4x0,25)

1,5 points
(0,5+0,25)
(0,5+0,25)

3 points

2,5 points

1 point

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	12/13

Plante introduite au cours du temps (ou importée) et définitivement incorporée dans la flore locale

1 point

5- Le pin maritime est une espèce à feuilles persistantes.
Définir le terme « persistant ».

Feuilles qui ne tombent pas en hiver.

0,5 point

6- Le pin maritime est utilisé en officine.

2,5 points

6.1 Donner deux intérêts thérapeutiques du pin.

Propriétés désinfectantes, stimulantes, cicatrisantes, anti-ulcéreuses, respiratoires, expectorantes, antiseptiques des voies urinaires

1,5 points
(2x0,75)

6.2 Citer un autre gymnosperme utilisé pour ces propriétés thérapeutiques.

If, Cyprès (problèmes variqueux).

Ephédra (anti-asthmatique).

1 point

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	13/13