

CORRIGÉ

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 2008

SOUS-EPREUVE SE1A – U11

CHIMIE – BIOLOGIE

	BAREME
CHIMIE	19.5 points
BIOCHIMIE	15.5 points
MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE	32 points
BOTANIQUE	13 points
TOTAL	80 points

Attention !

Les 2 points attribués au soin et à la rigueur sont pris en compte de la façon suivante :

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

Examen	BREVET PROFESSIONNEL	Session	2008	Code	70785
Spécialité	PREPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	CORRIGE	Durée	2h30	Coefficient	4
				N° de page/total	1/12

CHIMIE

19.5 points

Le Téralithe® LP 400mg est un normothymique indiqué dans le traitement de la maladie bipolaire.

1. Le principe actif du Téralithe® est le carbonate de lithium.

7 points

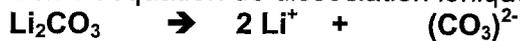
1.1 La formule globale du carbonate de lithium est Li_2CO_3 .

Justifier cette formule.

La formule ionique du composé ($2 Li^+ + CO_3^{2-}$) vérifie la neutralité Electrique. (0,5 formule et 0,5 explication)

1pt

1.2 Ecrire l'équation de dissociation ionique dans l'eau du carbonate de lithium.



1pt

1.3 La classification périodique des éléments est divisée en colonnes ou familles et en lignes ou périodes.

1.3.1 Situer l'élément lithium dans la classification périodique en justifiant précisément la réponse.

Le lithium possède 3 électrons répartis sur 2 couches : K(2) L(1), donc 1 électron périphérique, ce qui donne colonne I et 2 couches, ce qui donne 2^{ème} période ou ligne.

1pt

1pt

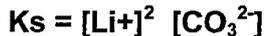
1.3.2 Donner le nom de cette famille et citer un autre élément appartenant à cette famille.

**La famille des alcalins ou métaux alcalins.
Elément sodium ou potassium.**

0.5pt

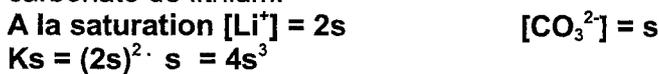
0.5pt

1.4 À partir de la question 1.2, écrire l'expression littérale de la constante de solubilité K_s du carbonate de lithium.



1pt

1.5 Exprimer la constante de solubilité K_s en fonction de la solubilité s du carbonate de lithium.



1pt

2. La lithémie (taux de lithium sérique) est un paramètre sanguin instable. Un grand nombre de médicaments ou d'aliments associés au Téralithe® peuvent modifier cette lithémie. La dose de Téralithe® préconisée est de 10mmol/j (correspondant à un comprimé) que l'on peut augmenter par paliers de 5 mmol jusqu'à la posologie efficace et non toxique.

2,5 points

2.1 Calculer, en grammes par jour, la dose de carbonate de lithium de la posologie initiale.

$$M = 2 \times 7 + 12 + 3 \times 16 = 74 \text{ g/mol}$$

0.5pt

$$n = \frac{m}{M} \quad m = n \times M = 10^{-2} \times 74 = 0,74 \text{g par jour}$$

1pt

Intitulé de l'épreuve		SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE		70785
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total	
CORRIGE	2h30	4	2/12	

2.2. Calculer le nombre de moles de carbonate de lithium contenu dans 1,5 comprimés de Téralithe® LP. (arrondir au millième)

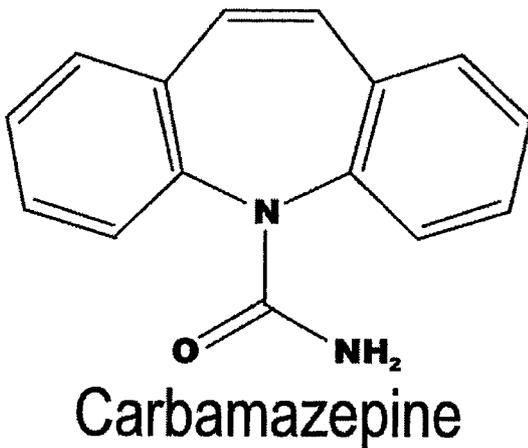
$$1 \text{ comprimé} = 400 \text{ mg} \quad 1,5 \text{ comprimés} = 600 \text{ mg} = 0,6 \text{ g}$$

$$n = 0,6 / 74 = 0,008 \text{ mol} = 8 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

1pt

3. Madame Y présente une intolérance au Téralithe®. Elle consulte de nouveau son médecin qui lui prescrit du Tégrétol® à la posologie de deux comprimés par jour. La formule semi-développée de la carbamazépine, DCI du Tégrétol®, est la suivante :

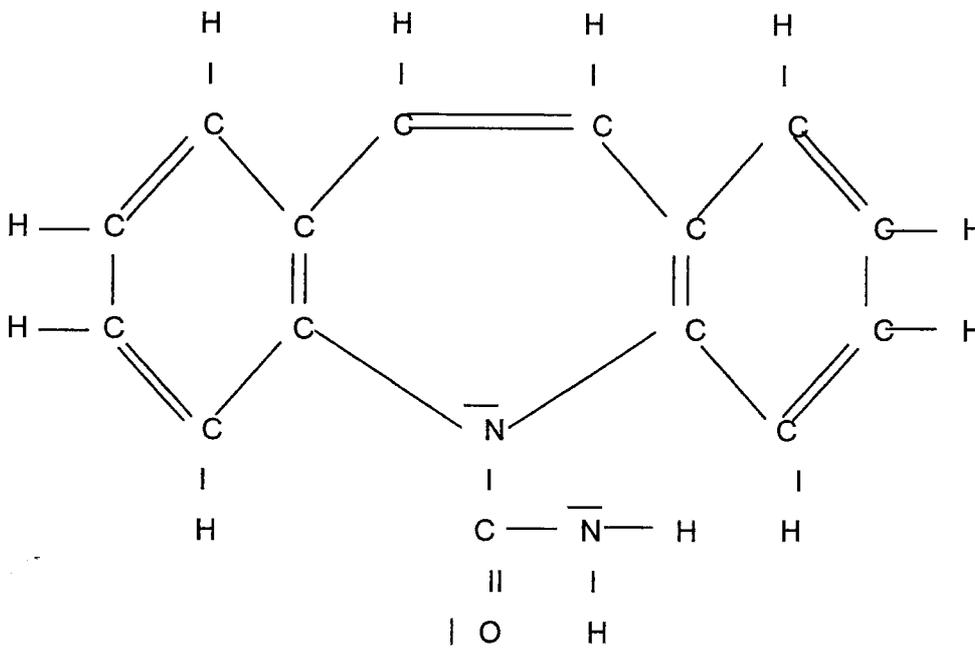
9,5 points



3.1 Représenter la formule développée de la carbamazépine selon le modèle de Lewis.

2 pt

1 pt pour la formule et 1 pt pour les doublets non liants



Intitulé de l'épreuve		SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE		70785
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total	
CORRIGE	2h30	4	3/12	

- 3.2 Déterminer la formule brute de cette molécule. 1pt
C₁₅ H₁₂ O N₂
- 3.3 Calculer la masse molaire moléculaire de cette molécule. 0.5pt
M = 12x15 + 12 + 16 + 2x14 = 236 g/mol
- 3.4 Il est fortement déconseillé à Madame Y de consommer de l'alcool pendant la durée de son traitement.
- 3.4.1 Ecrire la formule semi-développée de l'éthanol. 0,5pt
CH₃CH₂OH
- 3.4.2 Entourer et nommer le groupement fonctionnel qui caractérise la fonction alcool. Préciser la classe de cet alcool. 0.5pt
CH₃CH₂OH 0.5pt
groupement hydroxyle 0.5pt
Alcool primaire
- 3.4.3 Par oxydation ménagée de l'éthanol on obtient un composé A. Nommer le composé A et la nouvelle fonction obtenue. Ecrire la formule semi-développée du composé A. 0.5pt
A = Éthanal 0.5pt
fonction aldéhyde 0.5pt
CH₃CHO 1pt
- 3.4.4 Le composé A est lui-même oxydé selon la réaction :
A + O₂ → B
Ecrire l'équation équilibrée de cette réaction. 1pt
CH₃CHO + ½ O₂ → CH₃COOH
- 3.4.5 Nommer le composé B et la nouvelle fonction obtenue. 0.5pt
B = acide éthanoïque ou acide acétique 0.5pt
fonction acide carboxylique

SOIN ET RIGUEUR DANS LA REDACTION :

0,5 point

On tiendra compte des critères suivants :

- lisibilité de l'écriture
- qualité de la syntaxe et de l'orthographe
- propreté de la copie

Intitulé de l'épreuve		SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE		70785
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total	
CORRIGE	2h30	4	4/12	

BIOCHIMIE

1 Les glucides constituent un des groupes les plus importants de composés chimiques constituant la matière vivante.

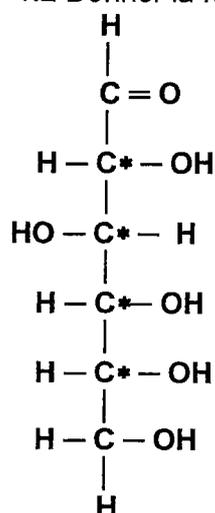
5,5 points

1.1 Compléter le tableau en Annexe 1 en cochant les bonnes réponses.

	ose	diholoside	polyholoside
glucose	X		
amidon			X
glycogène			X
lactose		X	

1pt
(0.25x4)

1.2 Donner la formule linéaire développée de la molécule de D glucose.



1pt

1.3 Expliquer, dans la nomenclature du D glucose, le symbole D.

D signifie que le groupement hydroxyle porté par le carbone 5 ou en dernière position est à droite.

1pt

1.4 La molécule de D glucose présente des carbones asymétriques.

1.4.1 Définir un carbone asymétrique.

Carbone qui porte quatre substituants ou groupements tous différents.

1pt

1.4.2 A l'aide d'un astérisque repérer les carbones asymétriques sur la formule développée donnée en question 1.2.

Voir formule

1pt
(0.25x4)

1.4.3 Citer la propriété physique liée à la présence des carbones asymétriques dans le D glucose.

Il a une activité optique ou il dévie la lumière polarisée en raison de son pouvoir rotatoire.

0.5pt

Intitulé de l'épreuve		SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE		70785
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total	
CORRIGE	2h30	4	5/12	

2. La vasopressine est une hormone sécrétée par la posthypophyse, on la connaît sous le sigle ADH (hormone antidiurétique). Elle permet la réabsorption de l'eau par le rein. C'est un polypeptide constitué d'un enchaînement linéaire d'acides aminés dont la séquence est la suivante :

CYS-TYR- PHE- GLN- ASN-CYS- PRO- ARG-GLY

(CYS : cystéine; TYR : tyrosine ; PHE : phénylalanine ; GLN : glutamine ; ASN : asparagine ; PRO : proline ; ARG : arginine ; GLY : glycine)

Parmi les acides aminés constituant cet enchaînement, certains sont des acides aminés essentiels.

2.1 Définir un acide aminé et donner sa formule générale.

Un acide aminé est une molécule constituée d'une fonction acide carboxylique et d'une fonction amine.

1pt

R – CH – COOH

0.5pt

|

NH₂

2.2 Définir un acide aminé essentiel.

Acide aminé ne pouvant pas être synthétisé par l'organisme et qui doit absolument être fourni par l'alimentation.

1pt

2.3 Les acides aminés glycine et arginine ont pour formule chimique respectivement :

NH₂–CH₂–COOH et NH=C–NH–(CH₂)₃–CH–COOH

|

NH₂

|

NH₂

Ecrire l'équation de la réaction qui permet de lier ces deux acides aminés en tenant compte de leur ordre séquentiel dans la molécule de vasopressine.

2pt

NH=C-NH-(CH₂)₃-CH-COOH + NH₂-CH₂-COOH → NH=C-NH₂-(CH₂)₃-CH-CO-NH-CH₂-COOH + H₂O

|
NH₂

|
NH₂

|
NH₂

|
NH₂

1pt pour l'ordre séquentiel respecté + 1 pt pour les produits de la réaction

2.4 Encadrer et nommer la liaison réalisée entre ces deux acides aminés sur la formule obtenue en 2.3.

Encadré

0.5pt

Liaison peptidique

0.5pt

2.5 Citer la fonction organique correspondant à cette liaison.

Fonction amide

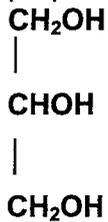
0.5pt

Intitulé de l'épreuve		SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE		70785
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total	
CORRIGE	2h30	4	6/12	

3. Les triglycérides stockés dans les adipocytes du tissu adipeux sont des triesters du glycérol.

3.5 points

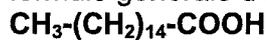
3.1 Représenter verticalement la formule semi-développée du glycérol ou propane 1,2,3-triol.



1pt

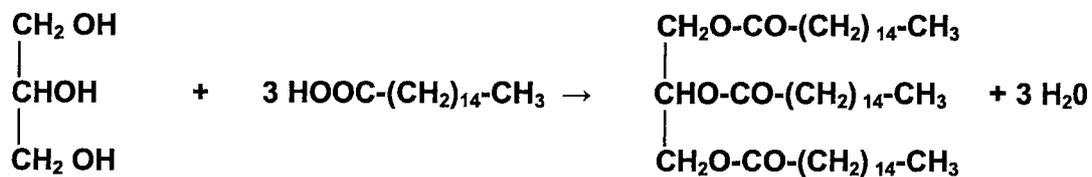
3.2 Les trois fonctions alcool du glycérol peuvent être estérifiées par un acide gras saturé à 16 atomes de carbone.

Donner la formule semi-développée d'un tel acide en vous aidant de la formule générale d'un acide gras : $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$



0.5pt

3.3 Ecrire l'équation d'estérification des trois fonctions alcool du glycérol par les molécules de cet acide gras.



0.5pt

1pt

0.5pt

SOIN ET RIGUEUR DANS LA REDACTION :

On tiendra compte des critères suivants :

0,5 point

- lisibilité de l'écriture
- qualité de la syntaxe et de l'orthographe
- propreté de la copie

Intitulé de l'épreuve		SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE		70785
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total	
CORRIGE	2h30	4	7/12	

MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

32 points

1. L'examen bactériologique des urines (ECBU) de la patiente Madame X, montre la présence de nombreux bacilles Gram négatif. Après mise en culture les bactéries ont été identifiées : il s'agit d'*Escherichia coli*. **5.5 points**

1.1 Préciser la forme d'un bacille.

Un bacille est une bactérie de forme allongée.

0.5pt

1.2 Citer l'élément bactérien dont on met en évidence les propriétés lors de la coloration de Gram.

La paroi.

1pt

1.3 Citer deux autres éléments présents obligatoirement chez une bactérie.

Membrane cytoplasmique, cytoplasme, un chromosome (ADN), ribosomes

2pt

1.4 La patiente immunodéficiente a été contaminée lors d'un séjour à l'hôpital.

1.4.1 Nommer ce type d'infection.

Infection nosocomiale.

1pt

1.4.2 *Escherichia coli* est un hôte normal de l'intestin responsable d'infections spontanées des voies urinaires : c'est une bactérie pathogène opportuniste.

Définir une bactérie « opportuniste ».

Bactérie commensale qui ne développe un pouvoir pathogène que dans certaines circonstances (immunodéficience, rupture de l'équilibre biologique).

1pt

2. *Escherichia coli* est une bactérie qui se multiplie rapidement. Son temps de génération est de 20 minutes dans des conditions optimales de croissance. **6.5 points**

2.1 Définir le temps de génération.

C'est le temps que met une bactérie mère pour donner deux bactéries filles, ou temps nécessaire au doublement d'une population bactérienne.

1pt

2.2 Définir le taux de croissance et en déduire celui d'*Escherichia coli*.

C'est le nombre de divisions en un temps donné (en général pour une heure) pour une bactérie donnée, ou nombre de générations par heure. Le taux de croissance d'*Escherichia coli* est : 3 par heure.

1pt

0.5pt

2.3 Après avoir observé la courbe de croissance de cette bactérie en milieu non renouvelé, reporter les numéros sur votre copie et nommer les différentes phases.

2pt

1 = phase de latence.

2 = phase de croissance exponentielle.

3 = phase stationnaire.

4 = phase de déclin ou de létalité.

(4x0.5)

2.4 *Escherichia coli* se développe entre 20°C et 40°C. Indiquer le terme qui caractérise ces bactéries.

Bactéries mésophiles.

1pt

Intitulé de l'épreuve		SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE		70785
Type CORRIGE	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 8/12	

2.5 Citer deux autres paramètres pouvant influencer la croissance bactérienne. 1pt
pH
pression osmotique
teneur en eau
teneur en oxygène.

3. Le pouvoir pathogène d'*Escherichia coli* est notamment dû à une toxine. **4 points**

3.1 Nommer les deux grands groupes de toxines bactériennes. 0.5pt
Exotoxines (= toxines protéiques)
et endotoxines (= toxines glucido-lipido-protéiques). 0.5pt

3.2 Préciser pour chacune deux caractéristiques qui permettent de les différencier. 2pt
Exotoxine : (2x0.5)
 - libérée pendant la croissance de la bactérie
 - pouvoir toxique élevé
 - thermosensible
 - excellent pouvoir antigénique
 - protéine.

Endotoxine : (2x0.5)
 - libérée à la mort de la bactérie
 - pouvoir toxique plus faible
 - thermostable
 - pouvoir antigénique faible
 - molécule complexe

3.3 Citer un exemple pour chaque groupe de toxines. 0.5pt
Exotoxines (liste non exhaustive) : toxine tétanique, botulinique, diphtérique, staphylococcique...

Endotoxines (liste non exhaustive) : lipopolysaccharide (LPS) des bactéries Gram -, toxines produites par *Salmonella sp.*, *Yersinia pestis*, *Escherichia coli*, *Mycobacterium sp.*, *Legionella sp.*... 0.5pt

4. Pour traiter l'infection urinaire de la patiente, le médecin prescrit un antibiotique : **2 points**
 Oflozet® (Ofloxacin)

4.1 Préciser la famille de cet antibiotique. 1pt
Oflozet® est une fluoroquinolone.

4.2 Indiquer le mode d'action de cette famille d'antibiotiques. 1pt
C'est un antibiotique qui inhibe la synthèse de l'ADN bactérien.

5. Madame X étant immunodéprimée, elle synthétise peu d'anticorps. **7 points**

5.1 Préciser la nature chimique d'un anticorps. 1pt
Un anticorps est une protéine.

Intitulé de l'épreuve		SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE		70785
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total	
CORRIGE	2h30	4	9/12	

- 5.2 Nommer et expliquer un des rôles des anticorps. 2pt
- **fonction de reconnaissance : capacité à se combiner de façon spécifique avec un antigène** (1+1)
 - **neutralisation de l'antigène : la combinaison antigène-anticorps engendre la neutralisation de l'activité toxique ou enzymatique de l'antigène**
 - **opsonisation : les anticorps peuvent se fixer à des cellules phagocytaires et la phagocytose s'en trouve facilitée**
 - **activation du système du complément : la formation du complexe antigène-anticorps active des protéines du complément, ce qui aura pour conséquence la lyse de la cellule porteuse du complexe antigène-anticorps**

5.3 La patiente peut faire une réaction allergique à l'ofloxacine.

- 5.3.1 Citer les cellules immunocompétentes et la classe d'anticorps responsable de ce phénomène. 1pt
- Cellules responsables : les mastocytes (et granulocytes basophiles).**
- Anticorps responsables : les IgE** 1pt

- 5.3.2 Ce type de réaction nécessite une phase préalable de sensibilisation ; expliquer son mécanisme. 1pt
- Production d'IgE spécifiques de l'allergène, puis fixation de ces IgE sur les mastocytes (ou granulocytes basophiles).** 1pt
- Ces cellules sont dites sensibilisées.**

6. Les groupes sanguins : Madame X est du groupe A positif. **6.5 points**

- 6.1 Citer le ou les marqueurs antigéniques caractérisant le groupe A positif. 2pt
- Agglutinogène ou antigène A et agglutinogène ou antigène D.**
- 6.2 Nommer les anticorps caractérisant le sérum des individus de groupe A. 1pt
- Anticorps ou agglutinine anti-B.**
- 6.3 Une transfusion sanguine est prévue pour cette patiente. Indiquer trois groupes compatibles pour cette patiente. 1.5pt
- A⁺, A⁻, O⁺, O⁻.** (3x0.5)
- 6.4 Préciser le risque en cas de transfusion incompatible. 1pt
- Les agglutinines du receveur se fixent sur les agglutinogènes du donneur, se traduisant par une hémolyse.**
- On risque un choc transfusionnel avec fièvre, atteinte rénale** 1pt

SOIN ET RIGUEUR DANS LA REDACTION :

On tiendra compte des critères suivants :

- lisibilité de l'écriture,
- qualité de la syntaxe et de l'orthographe,
- propreté de la copie

0.5 point

Intitulé de l'épreuve		SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE		70785
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total	
CORRIGE	2h30	4	10/12	

BOTANIQUE

13 points

1. L'annexe 2 ci-après (tirée de « *Champignons de chez nous* », Edition Avanti) représente un champignon connu sous le nom de trompette des morts ou craterelle ou corne d'abondance. **7.5 points**

- 1.1 Justifier le fait que les Basidiomycètes soient des Thallophytes.
Comme tous les champignons, les Basidiomycètes sont dépourvus d'une tige feuillée ; leur appareil végétatif est un thalle. 1pt
- 1.2 Définir l'hyménium et Indiquer deux aspects morphologiques sous lesquels on peut le trouver.
Zone fertile du champignon où se forment les spores. 2pt
On peut le trouver sous forme de : (1)
- lames ou lamelles (2x0.5)
- tubes
- aiguillons
- replis
- 1.3 Ce champignon pousse dans les bois en symbiose avec les arbres.
Nommer l'association des filaments mycéliens avec les racelles d'un arbre.
Mycorhizes 0.5pt
- 1.4 Citer et définir les 2 autres modes de nutrition des champignons
- **Saprophytisme : le champignon saprophyte se nourrit de substances inertes.** 1pt
- **Parasitisme : le champignon parasite prélève chez un hôte vivant les matières organiques dont il a besoin et nuit à cet hôte qu'il rend malade ou tue.** 1pt
- 1.5 La trompette des morts est un bon comestible.
Citer deux champignons mortels et deux champignons toxiques. 2pt
- **Champignons mortels (parmi) : amanites phalloïde, printanière, vireuse, cortinaire des montagnes, cortinaire couleur-de-rocou, gyromitre.** (2X0.5)
- **Champignons toxiques (parmi) : amanites tue-mouches, panthère, clitocybes, entolome livide, lépiote helvéolée, tricholome tigre.** (2X0.5)

2. Le document ci-après (tirée de la revue « *La Garance voyageuse* », n°77) parle de la badiane ou anis étoilé. L'article commence de la façon suivante : **5 points**

« L'anis étoilé est le fruit du badianier de Chine (*Illicium verum* Hook. f), petit arbre cultivé originaire du sud-est asiatique. Ses feuilles sont persistantes, entières, lancéolées, acuminées et vert sombre. Les fleurs sphériques, isolées et parfumées, d'un blanc rosé ou jaunâtre, développent à maturité un fruit ligneux brun rougeâtre, rugueux, à huit branches (follicules) en étoile de 12 à 20 mm, ..., contenant une graine ovoïde ...

Intitulé de l'épreuve		SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE		70785
Type	Durée	Coefficient		N° de page/total
CORRIGE	2h30	4		11/12

- 2.1 Justifier que cette plante n'est pas indigène en France. 0.5pt
Cette plante est originaire de Chine.
- 2.2 Définir les termes soulignés. 0.5pt
Feuilles persistantes : qui ne tombent pas toutes ensemble de façon saisonnière.
Feuilles entières : dont le limbe n'est pas découpé. 0.5pt
- 2.3 A partir du schéma fourni en annexe 3, préciser la phyllotaxie de cette plante. 0.5pt
Feuilles alternes (1 feuille par nœud).
- 2.4 Choisir parmi les termes suivants ceux qui correspondent au fruit de cette plante. Définir les termes choisis : 3pt
- fruit sec
 - fruit déhiscent
 - fruit indéhiscent
 - fruit charnu
 - akène
 - capsule.
- Fruit sec : péricarpe constitué de tissus secs, minces, imperméables (= absence de chair)** (0.5+0.5)
- Fruit déhiscent : s'ouvre à maturité pour libérer les graines.** (0.5+0.5)
- Capsule : fruit sec déhiscent s'ouvrant par plusieurs fentes ou pores.** (0.5+0.5)

SOIN ET RIGUEUR DANS LA REDACTION :

0.5 point

On tiendra compte des critères suivants :

- lisibilité de l'écriture
- qualité de la syntaxe et de l'orthographe
- propreté de la copie

Intitulé de l'épreuve		SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE		70785
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total	
CORRIGE	2h30	4	12/12	

FICHE RECAPITULATIVE DE NOTATION
Réservée aux correcteurs

Numéro de candidat :

	Notes obtenues / Barème
CHIMIE	/ 19.5 points
BIOCHIMIE	/ 15.5 points
MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE	/ 32 points
BOTANIQUE	/ 13 points
TOTAL	/ 80 points
TOTAL	/ 20 points
Note arrondie au 1/2 point supérieur	

DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE DU CANDIDAT

Examen et spécialité	Session	Code	
BP Préparateur en Pharmacie	2008	70785	
Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 - CHIMIE BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
FICHE RECAPITULATIVE – correcteurs	2 H 30	4	1/1