

BREVET PROFESSIONNEL PRÉPARATEUR EN PHARMACIE

SESSION 2016

ÉPREUVE E1 – U10

CHIMIE – BIOLOGIE

ÉPREUVE DU JEUDI 19 MAI 2016

Le candidat doit traiter sur 4 copies différentes.

1 ^{ère} copie	CHIMIE
2 ^{ème} copie	BIOCHIMIE
3 ^{ème} copie	BOTANIQUE
4 ^{ème} copie	MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE
Le soin et la rigueur apportés à la rédaction des copies seront évalués.	

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Ne pas utiliser, pour la rédaction des copies, de l'encre rouge ou les surligneurs réservés aux correcteurs.

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet (annexes comprises) comporte 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.**

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2016	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	E1 - U 10 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	1/11		

Madame MARTIN se présente à la pharmacie avec l'ordonnance suivante, pour traiter son infection urinaire :

Norfloxacine 400 mg 1 MATIN 1 SOIR pendant 7 jours.
(NORFLOXACINE 400 MG MYLAN®)

Paracétamol 500 mg effervescent 1 à 2 cp 3 fois par jour en cas de douleurs et fièvre.
(PARACETAMOL 500 MG MYLAN®)

Madame MARTIN présente souvent des épisodes d'infections urinaires. Elle veut éviter de prendre systématiquement des antibiotiques, par conséquent on lui conseille des gélules de canneberge (cranberry) en prévention des récurrences.

Par ailleurs, le médecin de Madame MARTIN a réalisé un examen sur bandelettes urinaires pour étayer son diagnostic et prescrit un examen cytotobactériologique des urines (ECBU).

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2016	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	E1 - U 10 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	2/11		

CHIMIE
(20 points)

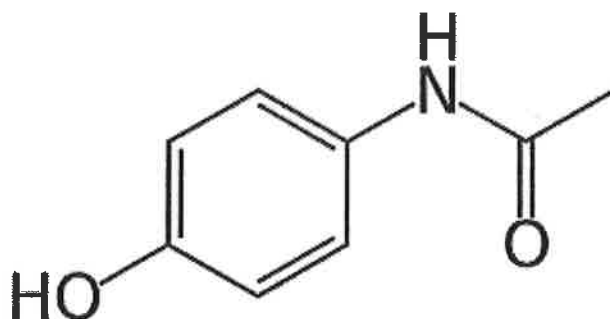
Données :

Masses molaires en g/mol : $M(C)=12$; $M(H)=1$; $M(O)=16$; $M(N)=14$

A propos de l'ordonnance :

1. Parmi les médicaments que Madame Martin doit prendre se trouve du paracétamol (ou N-(4-hydroxyphényl) éthanamide). Sa formule est représentée ci-dessous.

(8 points)



- 1.1 Nommer le cycle présent dans la molécule.
- 1.2 Ecrire la formule développée du paracétamol.
- 1.3 Sur la formule développée du paracétamol, entourer et nommer les groupes fonctionnels présents.
- 1.4 Déterminer la formule brute du paracétamol.
- 1.5 Calculer sa masse molaire.
- 1.6 Lors des premières synthèses organiques du paracétamol, un des réactifs utilisé était l'acide éthanoïque.
 - 1.6.1 Définir un acide selon Brönsted.
 - 1.6.2 Ecrire la formule semi-développée de l'acide éthanoïque.
 - 1.6.3 Indiquer le nom usuel de cet acide.

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2016	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	E1 - U 10 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	3/11		

2. Le paracétamol est composé entre autre d'azote $^{14}_7\text{N}$. (6 points)

- 2.1 Etablir le nombre de protons, de neutrons et d'électrons de l'atome d'azote.
- 2.2 Déterminer sa structure électronique.
- 2.3 Indiquer la place (période et colonne) de l'atome d'azote dans la classification périodique.
- 2.4 Ecrire la représentation de Lewis de l'atome d'azote.
- 2.5 Déterminer le pourcentage pondéral (massique) de l'élément azote dans le paracétamol.

3. Lors de sa prise de médicaments, Madame Martin dissout un comprimé de paracétamol (500 mg) dans un verre contenant 20 cl d'eau. (4 points)

- 3.1 Ecrire la représentation de Lewis de la molécule d'eau.
- 3.2 Calculer le nombre de moles de paracétamol dissoutes dans le verre d'eau.
- 3.3 Calculer la concentration molaire en paracétamol de la solution obtenue.

4. Le comprimé de paracétamol contient parmi ses excipients du bicarbonate de sodium de formule NaHCO_3 . (2 points)

- 4.1 Ecrire l'équation de dissociation dans l'eau du bicarbonate de sodium.
- 4.2 Donner l'expression de son produit de solubilité K_s en fonction des concentrations des ions.
- 4.3 Préciser le rôle du bicarbonate de sodium dans le comprimé.

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2016	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	E1 - U 10 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	4/11		

BIOCHIMIE (15 points)

1. A propos de l'ordonnance : le médicament NORFLOXACINE MYLAN 400 MG® contient entre autre du stéarate de magnésium. Le stéarate dérive d'un acide gras saturé en C18 : l'acide stéarique. (3,5 points)

1.1 Préciser la famille biochimique à laquelle appartient l'acide stéarique.

1.2 Définir le terme « acide gras saturé ».

1.3 Représenter en formule semi-développée l'acide stéarique C (18:0).

2. L'examen sur bandelette urinaire révèle la présence de sucres dont le glucose. (5 points)

2.1 Rappeler la formule brute du glucose.

2.2 Le glucose est un ose. Citer les deux critères de classification des oses.

2.3 Ecrire la structure linéaire (ou représentation de Fisher) du D- glucose.

2.4 Définir un « carbone asymétrique ».

2.5 Repérer à l'aide d'un astérisque le (ou les) carbone(s) asymétrique(s) sur la représentation linéaire du D- glucose.

2.6 Citer une propriété physique liée à la présence de carbone(s) asymétrique(s) dans une molécule.

3. La présence de protides (acides aminés, protéines, peptides) a également été mise en évidence par l'examen sur bandelette urinaire. (6,5 points)

3.1 Rappeler la formule générale d'un acide aminé.

3.2 Sur cette formule, entourer et nommer les groupements fonctionnels.

3.3 Définir le « pH isoélectrique » d'un acide aminé.

3.4 Les protéines sont des enchaînements d'acides aminés. Nommer la liaison qui unit deux acides aminés dans les protéines.

3.5 Préciser la fonction chimique de cette liaison.

3.6 Les protéines ont différents niveaux de structure. Rappeler celui qui conditionne son activité.

3.7 Dans certaines conditions, une protéine peut être « dénaturée ».

3.7.1 Définir le terme « dénaturée ».

3.7.2 Citer un facteur de dénaturation.

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2016	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	E1 - U 10 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	5/11		

BOTANIQUE

(14,5 points + 0,5 point pour le soin et la rigueur apportés à la rédaction)

La canneberge ou cranberry est une plante vivace qui croît dans les tourbières acides des régions froides. L'arbrisseau à feuilles persistantes ne dépasse pas trente centimètres de haut. Ses fleurs sont petites, ovales et roses. Les corolles sont ouvertes. Ses baies sont rouges et riches en antioxydants.

(Source *Wikipedia*)

1. Définir une plante vivace et une corolle. (1 point)
2. Définir le terme « feuilles persistantes » et nommer son contraire. (1,5 points)
3. Après l'avoir recopié sur votre copie, compléter le tableau suivant par des croix. (1 point)

	Organes stériles		Organes fertiles	
	Calice	Corolle	Gynécée	Androcée
Sépales				
Pétales				
Étamines				
Pistil				

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2016	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	E1 - U 10 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient		N° de page/total	
SUJET	2h30	4		6/11	

4. Le fruit de la canneberge est une baie. Définir ce terme. (1 point)
5. La reproduction des angiospermes s'effectue par une double fécondation. (3 points)
- 5.1 Préciser le nom des gamètes mâles et celui du gamète femelle.
- 5.2 Expliquer le principe de cette double fécondation.
6. Le schéma de l'annexe n°1 - page 11/11 représente la fonction de nutrition des végétaux chlorophylliens. Annoter ce schéma en reportant sur la copie les noms correspondant aux cases numérotées. (3,5 points)
7. À la différence de la plupart des végétaux, les champignons ne peuvent pas effectuer la photosynthèse. Ce sont des êtres vivants hétérotrophes. (3,5 points)
- 7.1 Citer les trois modes de nutrition des champignons.
- 7.2 Les champignons supérieurs sont constitués d'une partie aérienne et d'une partie souterraine. Rappeler le nom de ces deux parties.
- 7.3 Les champignons mortels ou toxiques sont la cause de nombreuses intoxications. Citer un champignon mortel et un champignon toxique

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2016	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	E1 - U 10 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	7/11		

MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE

(30 points)

La bactérie responsable de l'infection urinaire, *Escherichia Coli*, a été diagnostiquée par un Examen Cytobactériologique des Urines (ECBU).

1. Les *Escherichia Coli* sont des bacilles gram négatif. (3 points)

- 1.1 Donner la forme d'un bacille.
- 1.2 Donner le nom de l'élément bactérien mis en évidence lors de la coloration de Gram.
- 1.3 Citer trois rôles de cet élément.
- 1.4 Indiquer la couleur obtenue d'E. Coli suite à la coloration de Gram.

2. *Escherichia Coli* est un hôte normal de la flore intestinale. Il peut être responsable d'infections spontanées des voies urinaires, c'est une bactérie pathogène opportuniste. (2 points)

- 2.1 Donner le nom de cette flore.
- 2.2 Définir une bactérie opportuniste.
- 2.3 Nommer le type d'infection contractée lors d'un séjour en établissement de soin.

3. Le pouvoir pathogène d'*Escherichia Coli* est notamment dû à une toxine. (2,5 points)

- 3.1 Nommer les deux grands groupes de toxines bactériennes.
- 3.2 Citer les trois caractéristiques du pouvoir pathogène.

4. Pour traiter l'infection urinaire de la patiente, le médecin prescrit comme antibiotique la norfloxacin. (7,5 points)

- 4.1 Définir le terme « antibiotique ».
- 4.2 Les antibiotiques sont classés en fonction du lieu et de leur mode d'action sur la structure bactérienne.
 - 4.2.1 Indiquer le mode d'action de la norfloxacin, qui est une fluoroquinolone.

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2016	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	E1 - U 10 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	8/11		

4.2.2 Après l'avoir **recopié sur votre copie**, compléter le tableau suivant représentant les modes d'action de quelques familles d'antibiotiques et placer une croix dans chaque colonne.

Famille d'antibiotique Cible ou lieu d'action	PENICILLINES	AMINOSIDES	MACROLIDES	SULFAMIDES
Paroi				
Membrane cytoplasmique				
Ribosome				
Synthèse de l'acide folique				

4.3 Définir les termes « bactéricide » et « bactériostatique ».

4.4 Les antibiotiques peuvent être naturellement inefficaces contre certaines bactéries ou devenir inefficaces contre des bactéries au préalable sensibles à l'antibiotique.

4.4.1 Nommer les deux mécanismes de la résistance acquise.

4.4.2 Indiquer la signification du sigle « CMI » et définir ce terme.

5. Lors de la rencontre avec un organisme étranger le système immunitaire met en place différents moyens de défense. (4 points)

5.1 Préciser le lieu de production des cellules du système immunitaire.

5.2 Citer les deux grands types d'immunité et préciser pour chacun deux exemples.

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2016	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	E1 - U 10 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	9/11		

6. Bien que la bactérie *Escherichia Coli* décelée soit sensible à la fosfomycine, les antécédents allergiques de Mme Martin à la fosfomycine ont orienté la prescription de son médecin vers la norfloxacine. L'allergie aux antibiotiques est un effet indésirable connu.

(7 points)

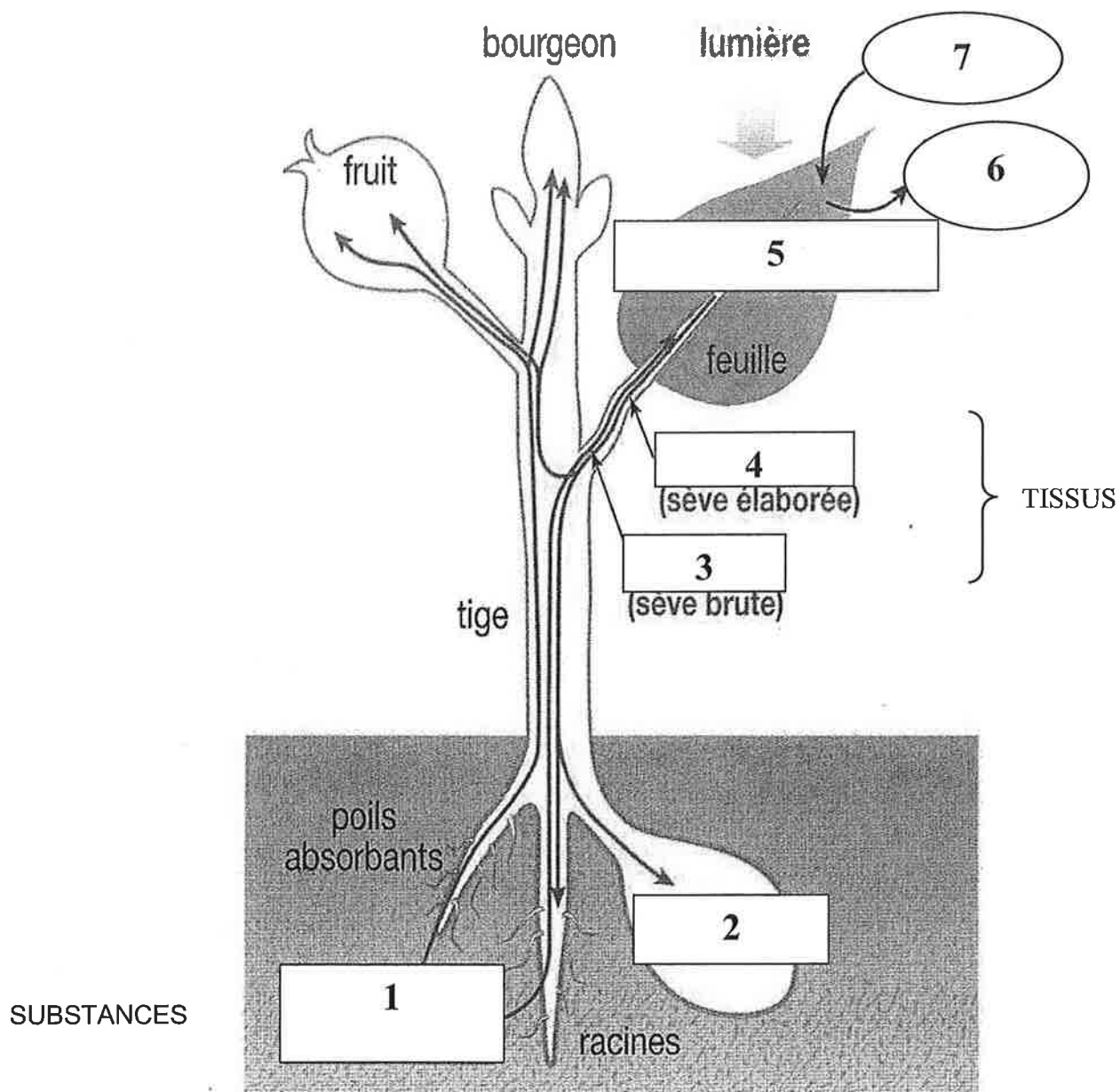
- 6.1 Définir la réaction allergique immédiate ou hypersensibilité de type I.
- 6.2 Indiquer précisément le type d'immunité mis en cause.
- 6.3 Nommer les deux phases de la réaction d'hypersensibilité de type I.
- 6.4 Nommer les trois principaux acteurs de l'hypersensibilité immédiate.
- 6.5 Nommer le médiateur principal libéré lors de l'allergie et donner deux signes cliniques dont il est responsable.
- 6.6 Nommer la réaction d'hypersensibilité responsable de l'eczéma de contact.

7. Les autres dysfonctionnements du système immunitaire sont les maladies auto-immunes et les déficits immunitaires.

(4 points)

- 7.1 Définir une maladie auto-immune.
- 7.2 Citer deux exemples de maladies auto-immunes.
- 7.3 Donner trois facteurs responsables de déficit immunitaire acquis.

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2016	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	E1 - U 10 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient		N° de page/total	
SUJET	2h30	4		10/11	



Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2016	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	E1 - U 10 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	11/11		

