

BREVET PROFESSIONNEL PREPARATEUR EN PHARMACIE

SESSION 2007

SOUS-EPREUVE SE1A – U11

CHIMIE – BIOLOGIE

**LE CANDIDAT DOIT TRAITER LE SUJET SUR 4 COPIES
DIFFERENTES :**

1^{ère} copie : Chimie

2^{ème} copie : Biochimie

3^{ème} copie : Microbiologie – Immunologie

4^{ème} copie : Botanique

Attention !

**Ne pas utiliser, pour la rédaction des copies de l'encre rouge ou les
surligneurs réservés à la correction.**

**Le soin et la rigueur apportés dans la rédaction des copies sont
évalués (2 points sur 80).**

Le document-réponse est à rendre avec la copie correspondante.

Calculatrice autorisée

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 9 pages, numérotées de 1 à 9.**

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2007	Code	700 23
Spécialité	PREPARATEUR EN PHARMACIE					
Intitulé de l'épreuve	SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE					
Type	Durée	Coefficient		N° de page/total		
SUJET	2h30	4		1/9		

CHIMIE (19,5 points)

Le « Cébénicol 0,4% » est un collyre utilisé pour traiter les infections bactériennes superficielles de l'œil dues à des germes sensibles au Chloramphénicol. Isolé pour la première fois en 1947, à partir de cultures de *Streptomyces Venezuelae*, le chloramphénicol est actuellement préparé par synthèse.

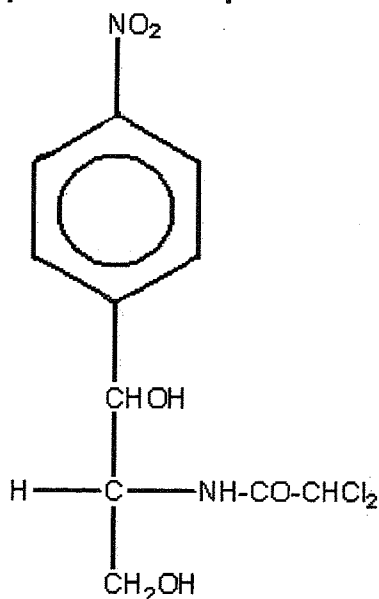
1. L'élément Chlore a pour symbole chimique complet $^{35}_{17}\text{Cl}$. (3 points)

- 1.1 Préciser la composition en protons et neutrons de cet atome.
- 1.2 Indiquer la structure électronique de cet atome et en déduire sa représentation de Lewis.
- 1.3 Donner la formule de l'ion chlorure et justifier sa charge.

2. L'acide chlorhydrique a pour formule HCl. (4 points)

- 2.1 Ecrire l'équation de dissociation de l'acide chlorhydrique dans l'eau.
- 2.2 On réalise un dosage de 10 mL d'une solution d'acide chlorhydrique par une solution de soude NaOH de concentration 0,01 mol/L (mol.L^{-1}).
 - 2.2.1 Ecrire l'équation de la réaction de neutralisation.
 - 2.2.2 Le saut de pH est obtenu pour un volume de soude équivalent à 12,5 mL.
Calculer la concentration molaire de la solution d'acide (le résultat sera exprimé en mol/L et arrondi au millième).
 - 2.2.3 Le pH à l'équivalence est égal à 7. Choisir l'indicateur coloré le plus adapté pour ce dosage. Justifier la réponse.

3. La formule semi - développée du chloramphénicol est la suivante : (6 points)



Intitulé de l'épreuve		U11 CHIMIE – BIOLOGIE		700 23	
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	2/9		

- 3.1 Reproduire cette molécule puis entourer les groupes fonctionnels alcools en précisant la classe primaire, secondaire ou tertiaire.
- 3.2 Indiquer ce que représente le cercle dessiné dans le cycle hexagonal.
- 3.3 Donner la définition d'un carbone asymétrique. Rechercher les éventuels carbones asymétriques du chloramphénicol et le (ou les) signaler par un astérisque (*).
- 3.4 Déterminer la formule brute du chloramphénicol.
- 3.5 Calculer la masse molaire du chloramphénicol.
- 3.6 En déduire la composition massique en pourcentage de l'élément Chlore présent dans la molécule (le résultat sera arrondi à l'unité de pourcentage).

4. À partir du chloramphénicol, on obtient la Tifomycine (antibiotique retiré de la vente en France en raison de ses effets secondaires), en faisant réagir de l'acide palmitique $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ sur une fonction alcool du chloramphénicol que l'on note de façon simplifiée $\text{R}-\text{CH}_2\text{OH}$. La réaction se fait en milieu acide. (3,5 points)

- 4.1 Indiquer le nom et la formule de l'ion qui caractérise le milieu acide.
- 4.2 Ecrire l'équation équilibrée de cette réaction.
- 4.3 Nommer cette réaction et citer ses trois caractéristiques.

5. Le « Cébénicol 0,4 % » comprend un flacon de lyophilisat (Chloramphénicol) ainsi qu'un flacon contenant 5 mL de solvant (on admettra que sa densité est égale à 1). Au moment de l'utilisation, on dissout le lyophilisat dans le solvant et on obtient 5 mL d'une solution à 0,4 % de chloramphénicol. (3 points)

- 5.1 Calculer en g/L la concentration du collyre en chloramphénicol.
- 5.2 Calculer en mol/L la concentration du collyre en chloramphénicol (le résultat sera donné au millième).
- 5.3 Calculer la masse de chloramphénicol présente dans un flacon de collyre (le résultat sera exprimé en mg et arrondi à l'unité).

Données :

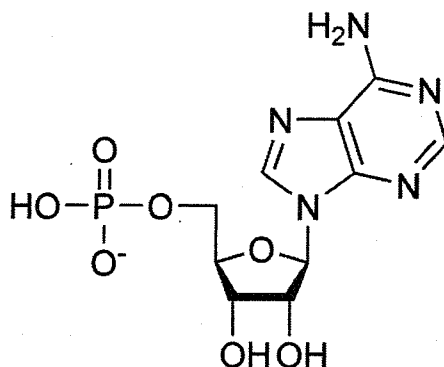
Atomes	Masses molaires en g/mol	Atomes	Masses molaires en g/mol
H	1g/mol	N	14g/mol
C	12g/mol	Cl	35,5g/mol
O	16g/mol		

Nom de l'indicateur coloré	Zone de virage
Hélianthine	Rouge 3,1 – 4,4 Jaune
Bleu de Bromothymol	Jaune 6,0 – 7,6 Bleu
Phénolphtaléine	Incolore 8,2 – 10,0 Rose

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE – BIOLOGIE		700 23	
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 3/9

BIOCHIMIE (14,5 points)

1. La Spécialité ADENYL est un veinotonique. Son principe actif est l'Adénosine-5'-monophosphate ou AMP, dont la formule est donnée ci-dessous. (6,5 points)



- 1.1 Citer les trois constituants de l'AMP.
- 1.2 L'AMP est un nucléotide. Il intervient par polymérisation dans l'élaboration d'un acide nucléique. Citer cet acide nucléique ainsi que son abréviation.
- 1.3 Citer trois autres bases azotées présentes dans cet acide nucléique.
- 1.4 Le désoxyadénosine-5'-monophosphate ou dAMP, est un nucléotide proche de l'AMP. Le dAMP intervient lui aussi dans la structure d'un acide nucléique. Citer cet acide nucléique ainsi que son abréviation.
- 1.5 Nommer trois autres bases azotées présentes dans cet acide nucléique.

2. Dans le chapitre d'un livre de physiologie traitant de l'assimilation digestive des nutriments, on peut lire la phrase suivante : « Les α -glucosidases intestinales, situées au niveau de la bordure en brosse des entérocytes, libèrent le glucose par hydrolyse des résidus d'amidon, des oligoholosides et des diholosides. Cette hydrolyse est nécessaire à l'absorption digestive des glucides car seuls les oses comme le glucose et le fructose sont absorbés. » (7 points)

- 2.1 Écrire la formule cyclisée du D-Glucose.
- 2.2 Citer un diholoside contenant du D-Glucose et du D-Fructose.
- 2.3 L'article mentionne à propos de l'amidon : « L'amidon est un polyholoside formé par la condensation d'un très grand nombre de molécules d'ose ». Citer l'ose constituant l'amidon.
- 2.4 L'amidon est la forme de réserve glucidique chez les végétaux. Citer la forme de réserve glucidique chez les animaux.
- 2.5 Les α -glucosidases sont des enzymes. Indiquer la nature des enzymes et leur rôle.
- 2.6 Sachant que ces molécules interviennent dans notre digestion, en déduire leur température optimale de fonctionnement.

Intitulé de l'épreuve		U11 CHIMIE – BIOLOGIE		700 23	
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	4/9		

2.7 Si on dépasse trop cette température optimale l'activité des α -glucosidases est alors grandement réduite. Expliquer ce phénomène.

2.8 Citer un autre facteur qui influence l'activité enzymatique.

**3. Une ampoule de ZYMAD 200000UI/2mL, contient du cholécalciférol ou Vitamine D.
(1 point)**

3.1 Préciser le groupe biochimique auquel appartient la Vitamine D3.

3.2 Expliquer pourquoi l'ampoule de ZYMAD n'est pas soluble dans l'eau.

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE – BIOLOGIE		700 23	
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
SUJET	2h30	4	5/9

MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE (31,5 points)

***Bordetella pertussis* est l'agent responsable de la coqueluche.**

1. *Bordetella pertussis* est une bactérie. (1,5 point)

- 1.1 Préciser si cette bactérie est un être eucaryote ou procaryote.
- 1.2 Citer les différences essentielles entre une cellule eucaryote et une cellule procaryote concernant :
 - l'appareil nucléaire (ou noyau),
 - la division cellulaire.

2. La coloration de Gram met en évidence le type de paroi des bactéries. (4,5 points)

- 2.1 Donner deux différences concernant la composition chimique des parois des bactéries Gram + et Gram - .
- 2.2 Préciser la couleur des cellules bactériennes après la coloration de Gram.
- 2.3 Citer deux rôles de la paroi bactérienne.

3. *Bordetella pertussis* est une bactérie aérobic stricte. Définir le terme "aérobic". (1 point)

4. En exerçant son pouvoir pathogène, *Bordetella pertussis* provoque une maladie infectieuse : la coqueluche. (9 points)

- 4.1 Nommer et définir les trois principaux types de relations entre la bactérie et son hôte.
- 4.2 Définir le pouvoir pathogène d'une bactérie.
- 4.3 Ce pouvoir pathogène dépend de facteurs liés soit à la bactérie, soit au patient. Citer et définir les deux principaux facteurs liés à la bactérie.
- 4.4 Les souches virulentes de *Bordetella pertussis* sont capsulées. Préciser les rôles de la capsule dans le pouvoir pathogène de la bactérie en justifiant votre réponse.

5. Suite à une greffe ou transplantation d'organe, l'administration d'immunosuppresseurs est une nécessité pour limiter la réaction de rejet du greffon. (3 points)

- 5.1 Citer et définir deux types de greffes qui sont utilisées en médecine humaine.
- 5.2 Préciser les conditions de réussite d'une greffe.

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE – BIOLOGIE		700 23	
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
SUJET	2h30	4	6/9

6. Les défenses immunitaires de l'organisme mettent en oeuvre des moyens non spécifiques et des moyens spécifiques. Différents types de cellules sont impliquées dans ces diverses formes de défense. (6 points)

6.1 Citer deux moyens de défense non spécifiques.

6.2 Citer les deux grandes réactions de la défense immunitaire spécifique.

6.3 Compléter le tableau en annexe 1 en cochant les bonnes réponses.

7. Notre système immunitaire neutralise et élimine les éléments étrangers à notre organisme grâce à des défenses élaborées. Cette machine complexe est sujette à des dérèglements dont les maladies auto-immunes. (2,5 points)

7.1 Définir les maladies auto-immunes.

7.2 Citer une maladie ayant pour origine ce dysfonctionnement immunitaire.

8. La lutte contre certaines infections passe par des méthodes préventives dont la vaccination (4 points)

8.1 Citer les 4 maladies pour lesquelles la vaccination était obligatoire en France en 2006.

8.2 Expliquer l'importance de pratiquer des rappels pour certaines vaccinations.

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE – BIOLOGIE		700 23	
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 7/9

BOTANIQUE (12,5 points)

1. Le pêcher est un arbre d'origine exotique, acclimaté et cultivé pour ses fruits : les pêches. (2,5 points)

- 1.1 Préciser les 3 parties de la feuille et indiquer pour chacune une fonction.
- 1.2 Ses feuilles sont simples, pennées et lancéolées. Expliquer les termes soulignés.

2. Les feuilles sont recouvertes par un tissu de protection primaire. (2 points)

- 2.1 Nommer et décrire ce tissu.
- 2.2 Des structures situées au niveau de ce tissu de protection permettent le passage des gaz. Nommer ces structures.

3. La photosynthèse se déroule au niveau des feuilles. (4 points)

- 3.1 Indiquer sa période d'activité en justifiant brièvement votre réponse.
- 3.2 Nommer le pigment impliqué dans la photosynthèse et préciser son rôle.
- 3.3 Ecrire la réaction bilan de la photosynthèse en indiquant l'origine des réactifs.

4. La pêche est une drupe. (3 points)

- 4.1 Définir une drupe.
- 4.2 Décrire la morphologie d'une drupe.

5. Le pêcher appartient à l'embranchement des Spermaphytes. (1 point)

- 5.1 Préciser l'élément essentiel qui caractérise cet embranchement.
- 5.2 Cet embranchement comporte les Gymnospermes et les Angiospermes. Préciser le sous-embranchement auquel appartient le pêcher et justifier votre réponse.

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE – BIOLOGIE		700 23	
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 8/9

DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE

**Annexe 1
Immunologie**

Cellules	Donnent les macrophages dans les tissus	Capables de diapédèse	Passent par le thymus	Secrètent des anticorps	Proviennent de la moelle osseuse	Responsables de la réponse immunitaire spécifique.
Lymphocytes B						
Lymphocytes T						
Monocytes						
Polynucléaires neutrophiles						

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE – BIOLOGIE		700 23	
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 9/9