



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.

BREVET PROFESSIONNEL PREPARATEUR EN PHARMACIE

SESSION 2009

SOUS EPREUVE SE1A – U11
CHIMIE BIOLOGIE

Le candidat doit traiter le sujet sur 4 copies différentes

	BAREME
1 ^{ère} copie : CHIMIE	20 points
2 ^{ème} copie : BIOCHIMIE	14 points
3 ^{ème} copie : MICROBIOLOGIE IMMUNOLOGIQUE	32 points
4 ^{ème} copie : BOTANIQUE	12 points
Présentation : le soin et la rigueur apportés à la rédaction des copies sont évalués	2 points
TOTAL	80 points

L'usage de la calculatrice est autorisée

Attention !

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

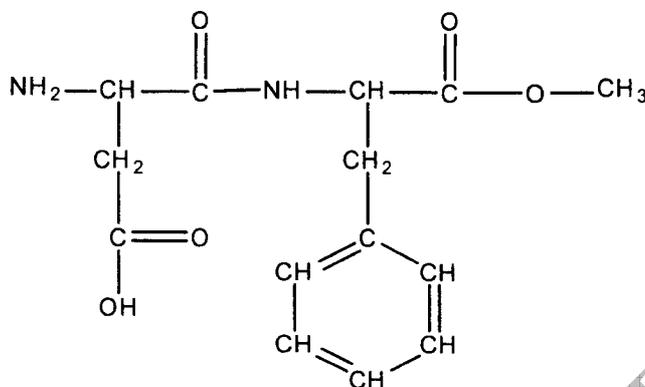
**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 10 pages, numérotées de 1/10 à 10/10.**

L'annexe numérotée 1 (page 8/10) est à rendre avec la copie.

Examen	BREVET PROFESSIONNEL	Session	2009	Code	
Spécialité	PREPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	1/10		

CHIMIE

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.

1.2 Calculer, en g/mol, la masse molaire moléculaire de l'aspartame.

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

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.

2 - La phénylalanine est un des composants de l'aspartame. (5,5 points)
Sa structure est donnée en annexe 1.

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).

2.2 Préciser la classe de la fonction amine.

2.3 Indiquer si cette molécule est aromatique. Justifier la réponse.

2.4 Les acides aminés sont des molécules amphotères. Définir ce terme.

2.5 En milieu acide, la fonction amine va réagir en captant un ion H^+ . Préciser le nom de la propriété mise en jeu.

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.

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 2/10

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)

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

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.

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.

4.2 Écrire la réaction d'hydrogénation du pent-2-ène en utilisant des formules 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.

4.3.2 Calculer le nombre de moles de dihydrogène consommé.

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

Données numériques :

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

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 3/10

BIOCHIMIE

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.
- 1.2 Préciser la famille biochimique à laquelle appartiennent ces macromolécules.
- 1.3 Ces macromolécules sont constituées d'éléments plus petits : les nucléotides. Préciser la composition d'un nucléotide.
- 1.4 Citer les différences de composition chimique entre ADN et ARN.
- 1.5 Présenter la principale différence de structure entre ADN et ARN.

2 - Les molécules utilisées lors de la capture des hybrides ADN/ARN sont des anticorps : 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.
 - 2.1.2 Citer les autres niveaux de structure d'une protéine.
- 2.2 D'autres protéines utilisent aussi un système de reconnaissance de forme pour catalyser des réactions spécifiques. Nommer ce type de protéines.
- 2.3 La séparation des protéines peut être réalisée par différentes méthodes dont le relargage et l'électrophorèse. Définir chacune de ces deux méthodes.

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. (1 point)

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

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.
- 4.2 Préciser à quel type de lipides appartiennent les phospholipides.

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 4/10

MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

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.

1.2 La multiplication des virus comprend plusieurs étapes :

1.2.1 Nommer dans l'ordre les différentes étapes.

1.2.2 Définir un rétrovirus.

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

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

1.4 Citer les trois critères de classification des virus.

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 négatif par rapport à la paroi des Gram positif.

2.2 Donner la définition du terme aérobie stricte.

2.3 Citer deux autres modes respiratoires.

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

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
SUJET	2h30	4	5/10

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.

2.5.2- Donner la définition d'une bactérie thermophile.

2.6 - Pour le traitement de cette infection , il est 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.

2.6.2- Donner la définition de la CMI.

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

3.1 Donner les trois principales caractéristiques de la vaccination.

3.2 Le vaccin contre les papillomavirus, responsable du cancer du col de l'utérus, est un vaccin recombinant fabriqué par manipulation génétique.
Citer 2 autres types de vaccins et illustrer par un exemple chacun de ces types.

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.

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

3.4 - Donner les trois caractéristiques de l'immunité spécifique.

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 6/10

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.

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

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

2.1 Définir une racine pivotante.

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

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

Citer trois types de tissus végétaux.

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

4.1 Définir le terme indigène.

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

5 - Le pin maritime est une espèce à feuilles persistantes.

Définir le terme « persistant ».

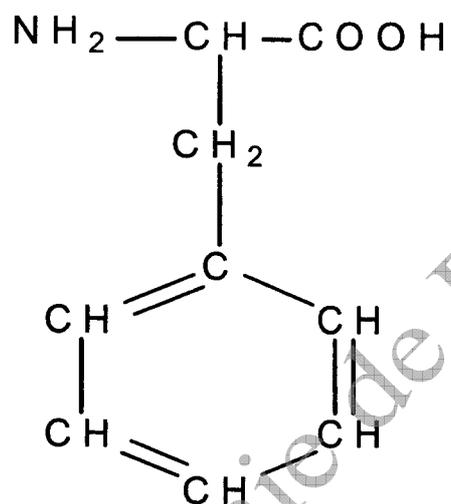
6- Le pin maritime est utilisé en officine.

6.1- Donner deux intérêts thérapeutiques du pin.

6.2- Citer un autre Gymnosperme utilisé pour ces propriétés thérapeutiques.

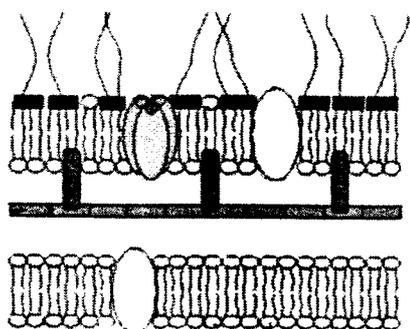
Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
SUJET	2h30	4	7/10

DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE

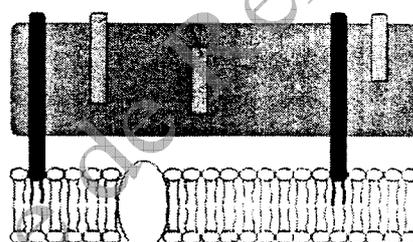


Structure de la phénylalanine

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 8/10



Paroi d'une bactérie Gram négatif.



Paroi d'une bactérie Gram positif.

<http://www.geniebio.ac-aix-marseille.fr>

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 9/10

LE PIN MARITIME

Spermaphyte - Gymnosperme

Longtemps planté en bordure de mer, on le retrouve aujourd'hui sur tout l'Ouest de la France, jusqu'en région parisienne, en Sologne et même dans le Cantal.

La majorité des espèces du genre *PINUS L.* est localisée dans l'hémisphère nord, et il en existe une multitude en France. Les pins font partie de la famille des Pinacées : le pistil est réduit à un ovule nu, les fleurs unisexuées sont sans périanthé. Il en existe douze espèces en France.

Le pin maritime appelé encore, pin de Bordeaux ou pin des Landes, est un arbre monoïque, à croissance rapide pouvant atteindre 30 à 40 m de haut avec une cime de forme conique. L'enracinement, à la fois pivotant et superficiel, lui permet de résister à des vents violents. Il se caractérise par son tronc droit recouvert d'une écorce grisâtre crevassée. Les rameaux verticillés et étalés, portent des bourgeons non résineux. Les feuilles, en aiguilles sont groupées par deux. Elles sont épaisses, rigides et un peu piquantes, d'une couleur vert intense, luisantes et persistantes. Leur base est enveloppée d'une gaine membraneuse écailleuse de 1 à 2 cm.

Dès le printemps, le pin maritime commence à fructifier. Après fécondation, les cônes femelles grossissent. Ils deviennent pendants et prennent une couleur brun - roux luisants. Ils sont constitués d'écailles présentant des écussons en forme de pyramide, saillants et pointus. Ces cônes sont appelés "pignes de pin" ou "pomme de pin". A maturité, ces écailles se disjoignent pour libérer des graines noires, nues et luisantes de plus de 8 mm de long, munies d'une longue aile latérale.

(Plantes et Nature – numéro 11)

Intitulé de l'épreuve			
U11 CHIMIE - BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
SUJET	2h30	4	10/10