

BREVET PROFESSIONNEL PRÉPARATEUR EN PHARMACIE

SESSION 2013

SOUS-ÉPREUVE SE1A – U11

CHIMIE – BIOLOGIE

Le candidat doit composer 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 10 pages
numérotées de 1/10 à 10/10.**

Les annexes 1 (page 9/10) et 2 (page 10/10) sont à rendre avec la copie

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2013	Code
Spécialité	PRÉPARATEUR EN PHARMACIE				
Intitulé de l'épreuve	SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient		N° de page/total	
SUJET	2h30	4		Page 1/10	

CHIMIE
(20 points dont 0,5 pour le soin et la rigueur)

1. Nombre de produits antiseptiques et désinfectants sont à base de chlore. On trouve cet élément dans le tableau de classification périodique sous la forme : $^{35}_{17}\text{Cl}$ 9,5 points

1.1 Décrire la structure atomique de l'atome de chlore en précisant le nombre de protons, de neutrons et d'électrons.

1.2 Etablir la structure électronique (ou répartition ou configuration électronique) de l'atome de chlore.

1.3 Justifier le fait que l'élément chlore appartient à la famille des « halogènes ».

1.4. L'hypochlorite de sodium est le principe actif de l'eau de javel.

1.4.1 Rappeler la formule de l'ion sodium.

1.4.2 L'ion hypchlorite a pour formule ClO^- . En déduire la formule globale (brute) de l'hypochlorite de sodium.

1.5. On retrouve ce même hypochlorite de sodium dans un antiseptique : le soluté (ou liqueur) de Dakin. Il y est additionné de permanganate de potassium, responsable de la couleur rosée. L'ion permanganate est un puissant oxydant qui est impliqué dans le couple $(\text{MnO}_4)^- / \text{Mn}^{2+}$ ($E^0 = 1,51\text{V}$).

1.5.1 Rappeler la définition d'un oxydant.

1.5.2 Ecrire la demi-équation équilibrée régissant ce couple en milieu acide.

1.6. Un flacon de 500 mL de soluté de Dakin contient 0,01 g de permanganate de potassium.

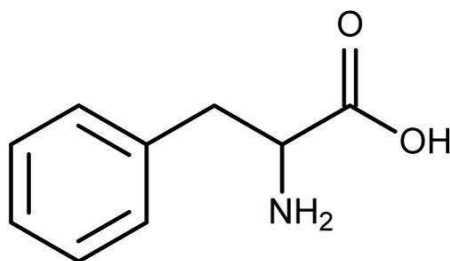
1.6.1 Calculer la concentration massique équivalente.

1.6.2 Calculer la masse molaire du permanganate de potassium.

1.6.3 Déduire des deux résultats précédents la concentration molaire en permanganate de potassium.

2. L'action désinfectante de produits tels que l'eau de Javel se traduit par une modification des protéines structurales et/ou fonctionnelles des micro-organismes. On observe, par exemple, l'oxydation de certains acides aminés ou l'halogénéation d'acides aminés aromatiques. 3,5 points

2.1. La phénylalanine est un de ces acides aminés aromatiques. Sa formule est :



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

- 2.1.1 Etablir la formule développée correspondante.
- 2.1.2 Recopier la formule de la phénylalanine. Entourer et nommer les groupements fonctionnels présents dans cette molécule.
- 2.1.3 Justifier le fait que la phénylalanine est un acide aminé « aromatique ».

3. La phénylalanine peut réagir avec un alcool, le méthanol CH_3OH , pour donner un ester. 6,5 points

3.1 Ecrire la réaction d'estérification entre la phénylalanine (que vous noterez RCOOH) et le méthanol CH_3OH .

3.2 Citer les trois caractéristiques de la réaction d'estérification.

3.3 On fait souvent réagir cet ester avec de l'aspartate de formule : $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH-COOH}$.
 NH_2

L'aspartate contient un carbone asymétrique.

- 3.3.1 Définir « carbone asymétrique ».
- 3.3.2 Recopier la molécule d'aspartate et repérer le carbone asymétrique à l'aide d'un astérisque.
- 3.3.3 Citer le type d'isomérisie dû à la présence d'un carbone asymétrique.
- 3.3.4 Citer une propriété physique des molécules ayant un carbone asymétrique.

Données :		
Permanganate de potassium : KMnO_4		
$M_K = 39 \text{ g/mol}$	$M_{Mn} = 55 \text{ g/mol}$	$M_O = 16 \text{ g/mol}$

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total Page 3/10

BIOCHIMIE (15 points)

1. Des protéines du métabolisme peuvent être altérées par des produits désinfectants de type oxydants. Ainsi, certains enzymes voient leur site actif modifié.

6 points

1.1 Définir une « enzyme ».

1.2 Définir la notion de « site actif ».

1.3 définir les structures primaires, secondaires et tertiaires des protéines.

1.4 Préciser la structure qui conditionne l'activité des protéines.

2. L'ADN cellulaire est aussi sensible à l'oxydation, entraînant des mutations létales ou bloquant le métabolisme.

6 points

2.1 Rappeler la signification de l'abréviation « ADN ».

2.2 Décrire la structure d'un nucléotide entrant dans la composition de l'ADN.

2.3 Nommer en toutes lettres, les quatre bases azotées impliquées dans la composition de l'ADN.

3. Les glycérophospholipides (ou phospholipides) des membranes cellulaires peuvent aussi être sujets aux phénomènes oxydatifs.

3 points

3.1 Les phospholipides sont des molécules « amphiphiles ». Définir le terme « amphiphile ».

3.2 L'alcool entrant dans la composition des glycérophospholipides est le glycérol (ou propan – 1, 2, 3 – triol). Ecrire la formule semi-développée de cet alcool.

3.3 Le glycérol entre également dans la composition d'un autre type de lipides : les triglycérides. Ecrire la formule générale d'un triglycéride.

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

BOTANIQUE **(10 points)**

Les tanins végétaux sont des composés dérivant des phénols. Surtout présents chez les végétaux ligneux, au niveau des racines de l'écorce, des feuilles et des fruits ; ils ont une vocation défensive, notamment contre certains parasites.

Le tanin officinal, extrait de certains chênes méditerranéens (*Quercus lusitanica*) touchés de galle, est utilisé en voie externe pour ses actions antiseptiques et anti-inflammatoires.

Tous les chênes sont des plantes ligneuses, riches en tanins. Les feuilles sont toujours simples, au bord souvent lobé. Chez certaines espèces, ce feuillage est persistant. Le fruit est toujours un akène simple, appelé gland, renfermant généralement une seule graine.

Certaines espèces de chênes sont « célèbres » : le chêne liège (*Quercus suber*) et le chêne pubescent (*Q. pubescens*, le meilleur chêne truffier).

- 1. Préciser l'embranchement et justifier le sous-embranchement auxquels appartiennent les chênes.** **1,5 points**
 - 2. Compléter la légende du schéma illustrant une feuille de chêne présenté en annexe 1, page 9/10 (à rendre avec la copie).** **1,5 points**
 - 3. Définir ce qu'est un feuillage « persistant ».** **1 point**
 - 4. Nommer l'organe à l'origine de la graine chez les plantes à fleur.** **1 point**
 - 5. Nommer l'organe à l'origine du fruit chez les plantes à fleurs.** **1 point**
 - 6. Définir ce qu'est un « akène ».** **1 point**
 - 7. Le liège est également appelé suber. Nommer le type de tissu végétal auquel appartient le suber.** **0,5 point**
 - 8. Le chêne pubescent établit une relation symbiotique entre le thalle filamenteux de la truffe et le réseau racinaire du chêne.** **2,5 points**
- 8.1 Rappeler le nom donné au thalle filamenteux typique des Mycophytes.
- 8.2. Définir la symbiose. Nommer deux autres modes de nutrition des champignons.

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total Page 5/10

MICROBIOLOGIE

(20 points)

Désinfectants et antiseptiques sont largement utilisés dans les établissements de soins où les conditions d'asepsie sont particulièrement importantes. Malgré tout, certaines infections graves peuvent y être contractées.

Le SARM (Staphylococcus aureus résistant à la méticilline) est la souche de staphylocoque doré la plus répandue en milieu hospitalier. Il s'agit d'une coque gram +, mésophile, immobile et dotée d'une capsule. Son pouvoir pathogène induit des infections cutanées, urinaires, respiratoires...

- 1. Donner et différencier le rôle des « désinfectants » des « antiseptiques ». 2 points**
- 2. Qualifier le type d'infection pouvant être contractée dans un établissement de soin. 0,5 point**
- 3. Citer trois raisons permettant d'expliquer l'origine de telles infections. 3 points**
- 4. Compléter la légende du schéma 1 présenté en annexe 2, page 10/10 (à rendre avec la copie). 4 points**
- 5. Différencier, parmi les éléments légendés, ceux qui sont constants de ceux qui sont facultatifs. Recopier et utiliser le tableau ci-dessous sur votre copie pour noter vos réponses. 2 points**

Eléments structuraux constants	Eléments structuraux facultatifs

- 6. Préciser la couleur prise par le SARM après coloration de Gram. Justifier votre réponse. 0,5 point**

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total Page 6/10

7. Indiquer lequel des schémas A ou B ci-dessous, représente la paroi d'une bactérie gram +. Justifier votre réponse. 1,5 points

Schéma A

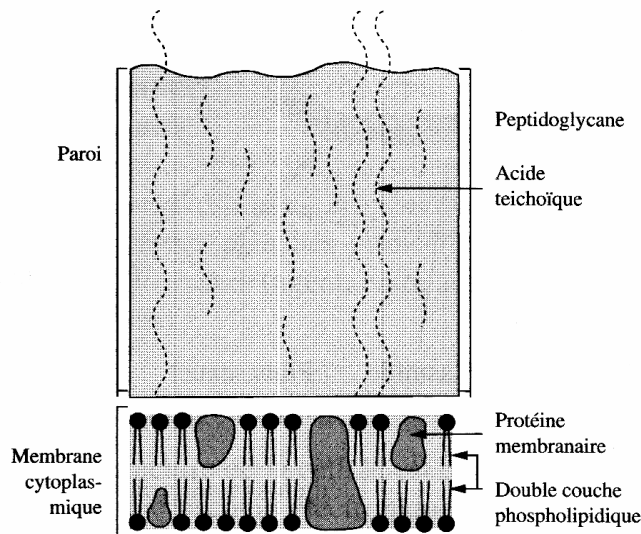
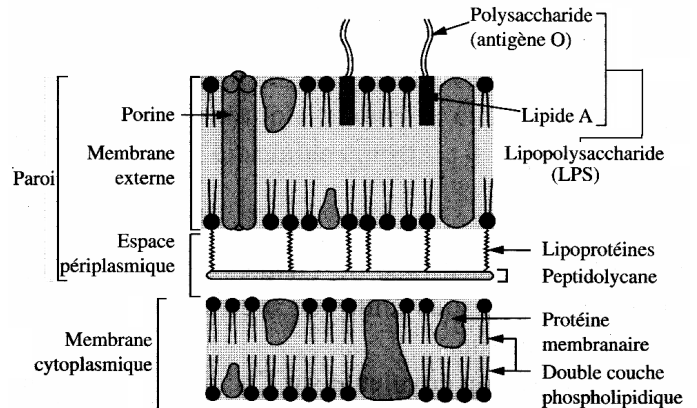


Schéma B



8. Préciser la forme des bactéries de type coque. 0,5 point
9. Indiquer le mode de groupement des staphylocoques. 0,5 point
10. Définir l'adjectif « mésophile ». 1 point
11. Nommer les éléments structuraux facultatifs assurant la mobilité des bactéries. 1 point
12. Nommer et décrire les trois paramètres qui déterminent le pouvoir pathogène d'une bactérie. 3 points
13. Citer un exemple d'infection cutanée d'origine staphylococcique. 0,5 point

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total Page 7/10

IMMUNOLOGIE (15 points)

1. La lutte contre les infections en milieu hospitalier est essentielle. Elle concerne en particulier les risques post chirurgicaux et notamment ceux liés aux greffes.

8 points

1.1 Citer les quatre types de greffes.

1.2 Définir chacun d'eux.

1.3 Préciser la condition essentielle de réussite d'une greffe.

1.4. Le professeur Jean Dausset a découvert le système CMH ou HLA pour lequel il a obtenu le prix Nobel de médecine en 1980.

1.4.1 Donner la signification des lettres CMH.

1.4.2 Indiquer la fonction essentielle de ce système et la conséquence médicale de sa découverte.

1.5 Certaines greffes nécessitent un traitement préventif de rejet.

Nommer la classe pharmacologique des médicaments utilisés en prévention d'un rejet de greffe.

2. La réussite d'une greffe nécessite un impératif transfusionnel et, par conséquent, la détermination du groupe sanguin.

3 points

2.1 Nommer celui que l'on appelle groupe receveur universel (groupe et facteur rhésus).

2.2 Justifier votre réponse en donnant les caractéristiques de ce groupe.

3. Les corticoïdes sont essentiels pour traiter un rejet de greffe. Ils agissent en particulier sur l'immunité non spécifique qui est l'un des deux processus de résistance dont dispose l'organisme.

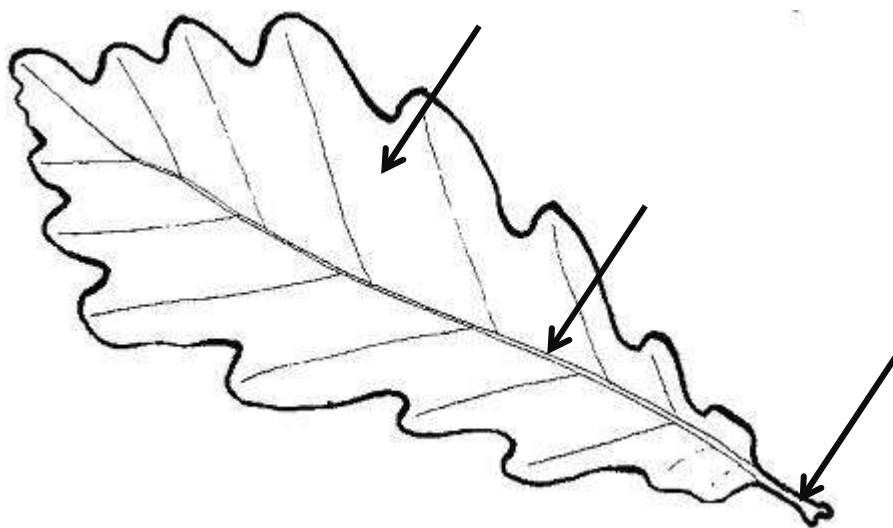
4 points

3.1 Citer quatre moyens de défense non spécifiques de l'organisme.

3.2 Enumérer l'ensemble des cellules intervenant dans l'immunité non spécifique.

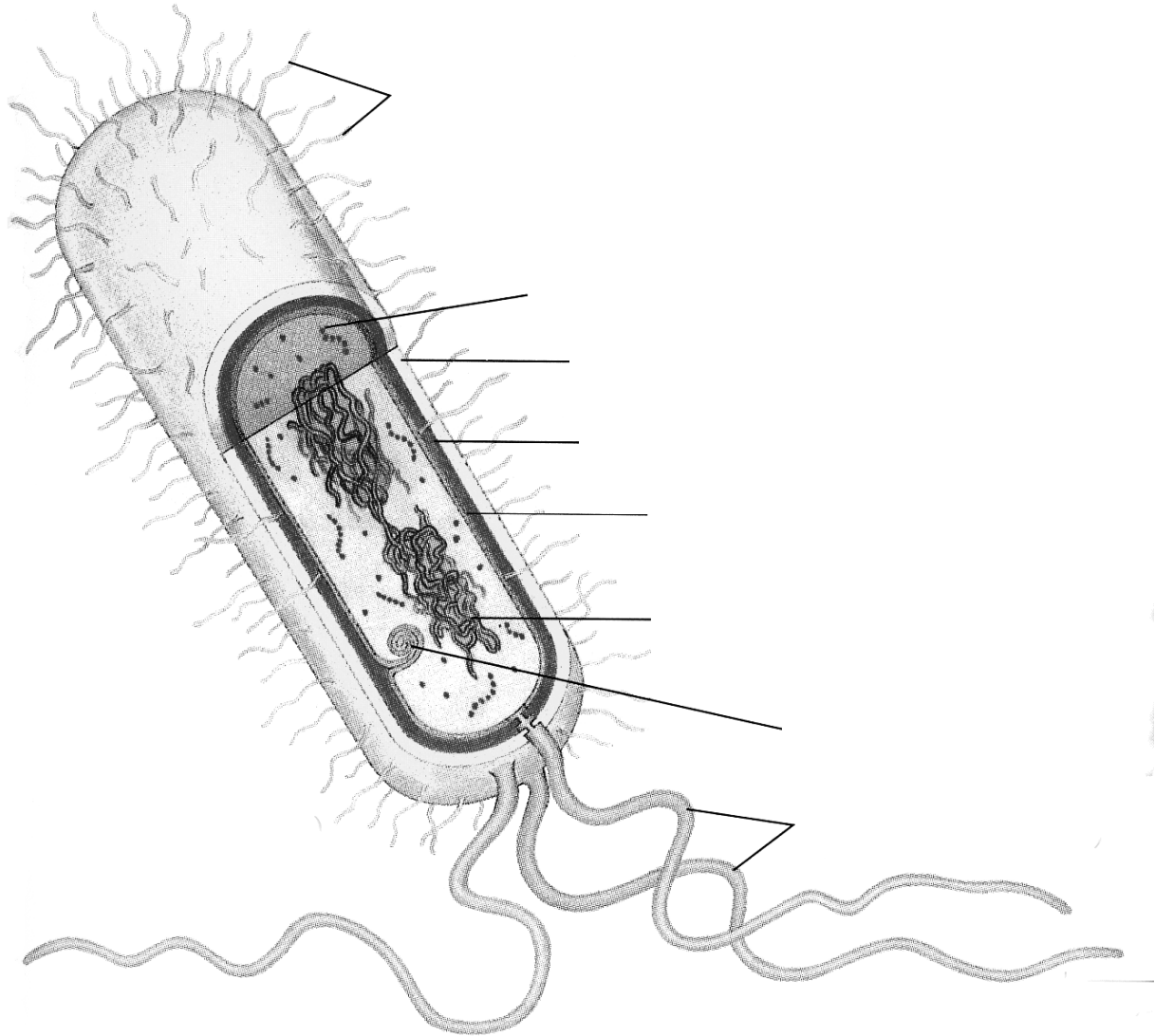
Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total Page 8/10

ANNEXE 1
BOTANIQUE
Question 2. – Page 5/10
(à rendre avec la copie)



Source : picsed.com

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U 11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total Page 9/10

Schéma 1 :

Source : Lesbeauxjardins.com

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