

BREVET PROFESSIONNEL PREPARATEUR EN PHARMACIE

SESSION 2006

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).**

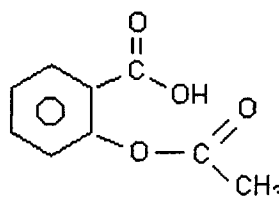
Calculatrice non programmable autorisée

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 8 pages, numérotées de 1/8 à 8/8**

Examen	BREVET PROFESSIONNEL		Session	2006	Code	60 154
Spécialité	PREPARATEUR EN PHARMACIE					
Intitulé de l'épreuve	SE1A - U11 CHIMIE - BIOLOGIE					
Type SUJET	Durée	2h30		Coefficient	4	N° de page/total 1/8

CHIMIE (20 points)

L'aspirine est un médicament dont le principe actif est l'acide acétylsalicylique de formule :



La spécialité Alka-Seltzer contient de l'acide acétylsalicylique, du bicarbonate de sodium et de l'acide citrique.

Alka-Seltzer

Antalgique / antipyrétique

Comprimé effervescent : boîte de 20

Composition par comprimé effervescent : - Acide acétylsalicylique 324 mg. - Bicarbonate de sodium 1 625 mg. - Acide citrique anhydre 965 mg.

Teneur en sodium : 445 mg ou 19 mEq/cp.

1- L'élément sodium a pour symbole chimique complet ${}^{23}_{11}\text{Na}$ (4 points)

1.1 Donner la composition en protons, neutrons et électrons de cet atome.

1.2 Donner la structure électronique de cet atome et en déduire sa représentation de Lewis.

1.3 Préciser la place du sodium dans la classification périodique (colonne, période).

2 - Les éléments hydrogène et oxygène ont respectivement pour symbole ${}^1_1\text{H}$ et ${}^{12}_6\text{O}$. (1,5 point)

2.1 Indiquer le nombre de neutrons de l'hydrogène.

2.2 Donner la représentation de Lewis de l'oxygène.

3 - La formule chimique du bicarbonate de sodium est NaHCO_3 . (1,5 point)

3.1 Calculer la masse molaire moléculaire du bicarbonate de sodium.

3.2 En déduire le nombre de moles de bicarbonate de sodium contenu dans un comprimé d'Alka-Seltzer. (Le résultat sera donné au centième).

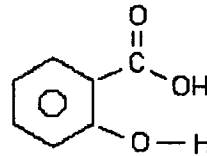
4 - L'acide acétylsalicylique est une poudre cristalline blanche peu soluble dans l'eau, facilement soluble dans l'alcool. (2 points)

4.1 Sachant que l'on peut dissoudre 3,3 g d'acide acétylsalicylique dans 1 litre d'eau, calculer le volume d'eau nécessaire pour dissoudre 500 mg d'acide acétylsalicylique. (Le résultat sera arrondi au cL)

Intitulé de l'épreuve		U11 CHIMIE - BIOLOGIE		60 154
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 2/8	

4.2 Sachant que l'on peut dissoudre 200 g d'acide acétylsalicylique dans 1 litre d'alcool, calculer la masse d'acide acétylsalicylique que l'on peut dissoudre dans 15 cL d'alcool. (Le résultat sera exprimé en gramme et arrondi à l'unité).

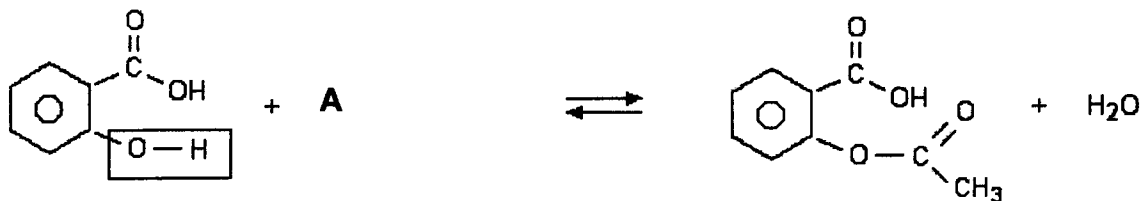
5 - La formule semi-développée de l'acide salicylique est la suivante : (3 points)



5.1 Reproduire cette molécule puis entourer les groupes fonctionnels en précisant la nature de chaque fonction.

5.2 Déterminer la formule brute de l'acide salicylique.

6 - En 1853, Gerhardt réussit la synthèse de l'acide acétylsalicylique par réaction entre l'acide salicylique et un acide carboxylique selon la réaction suivante : (5 points)



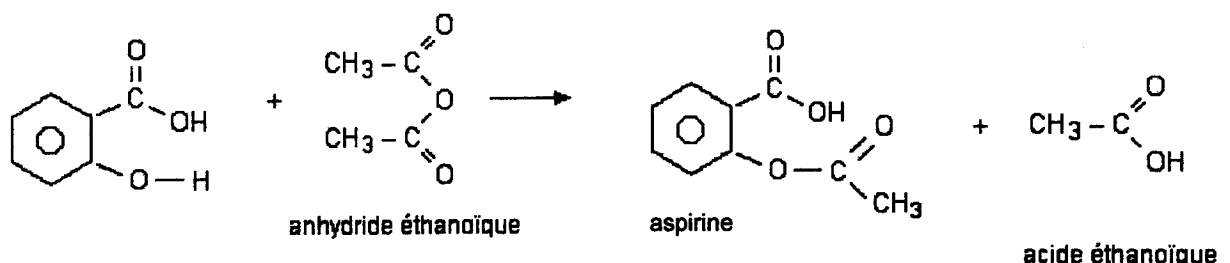
Dans cette réaction, le groupe encadré réagit de la même façon qu'une fonction alcool.

6.1 Nommer le type de réaction entre une fonction alcool et une fonction acide carboxylique.

6.2 Justifier la double flèche et citer deux autres caractéristiques de cette réaction.

6.3 Nommer le réactif A selon la nomenclature officielle et indiquer son nom usuel.

7 - En 1897, Hoffmann remplace l'acide acétique par l'anhydride éthanoïque (anhydride acétique) ce qui permet de réaliser une réaction totale. (3 points)



Intitulé de l'épreuve		U11 CHIMIE - BIOLOGIE		60 154
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 3/8	

Après réaction, puis refroidissement du mélange, l'aspirine est filtrée, lavée et purifiée. Calculer la masse d'aspirine que l'on peut espérer fabriquer à partir de 250 kg d'acide salicylique.
(Le résultat sera donné en kilogramme arrondi à l'unité).

Données :

Atomes	Z	A	Masses molaires en g/mol
Na	11	23	23
H	1	1	1
C	6	12	12
O	8	16	16

Intitulé de l'épreuve		U11 CHIMIE - BIOLOGIE		60 154
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 4/8	

BIOCHIMIE (14 points)

Une seule cellule peut contenir des dizaines de milliers de substances chimiques différentes regroupées dans trois grandes catégories chimiques : les glucides, les lipides, les protéides.

1 - Les êtres vivants utilisent les glucides et principalement le glucose pour fournir l'énergie nécessaire au fonctionnement de leurs cellules. (2,5 points)

- 1.1 Représenter la structure linéaire du D – glucose.
- 1.2 Nommer les deux oses constitutifs du saccharose.
- 1.3 Nommer la liaison entre les deux oses constitutifs du saccharose.

2 - Les triglycérides servent surtout de réserve d'énergie. Tous les surplus alimentaires en glucides, en lipides ou en protéines peuvent se transformer en triglycérides. (4 points)

- 2.1 L'acide palmitique est un acide gras saturé en C₁₆
 - 2.1.1 Donner la signification du terme « saturé ».
 - 2.1.2 Ecrire la formule semi-développée de l'acide palmitique.
- 2.2 L'estérification du glycérol par l'acide palmitique fournit un triglycéride.
 - 2.2.1 Ecrire la formule semi-développée du glycérol.
 - 2.2.2 Ecrire la formule générale d'un triglycéride.

3 - Au niveau de l'intestin, sous l'action des sucs digestifs, les protéines contenues dans les aliments sont dégradées en acides aminés qui seront acheminés aux cellules par la circulation sanguine. (3 points)

- 3.1 Ecrire la formule générale d'un acide aminé.
- 3.2 Entourer et nommer les deux fonctions organiques présentes dans un acide aminé.
- 3.3 Nommer la liaison entre deux acides aminés.

4 - A ces trois familles, on peut rajouter celle des acides nucléiques qui constituent le matériel génétique de la cellule. (4,5 points)

- 4.1 Citer les trois éléments constituant un nucléotide.
- 4.2 Définir les sigles ADN et ARN.
- 4.3 Citer les quatre bases azotées de l'ADN .
- 4.4 Préciser les règles de complémentarité entre ces différentes bases azotées.

Intitulé de l'épreuve		U11 CHIMIE - BIOLOGIE		60 154
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 5/8	

MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE (29 points)

Parmi les menaces infectieuses auxquelles nous nous préparons, la menace de pandémie grippale est une des plus redoutées.

Pourtant la grippe est une infection virale saisonnière, le plus souvent bénigne, et réputée banale bien qu'elle fasse en réalité chaque année en moyenne plusieurs milliers de décès (entre 1000 et 17000 décès selon les années chez les plus de 75 ans).

Une pandémie résulte de l'introduction dans l'espèce humaine, le plus souvent à partir d'un réservoir animal, d'un virus grippal complètement nouveau vis à vis duquel la population n'est pas encore immunisée.

Ce virus nouveau sera issu d'une recombinaison (réassortiment génétique) entre une souche humaine et une souche aviaire.

Extrait du site internet (www.sante.gouv.fr) et « Le moniteur de Pharmacies » N° 2596 du 24 septembre 05

1 - Définir la pandémie grippale. (2 points)

2 - Les virus influenza sont des virus à ARN. Ils sont entourés d'une enveloppe dont la variation antigénique est à l'origine des épidémies et pandémies grippales. (3 points)

Citer trois éléments qui caractérisent la structure générale d'un virus.

3 - L'infection humaine : le virus pénètre par voie aérienne et l'inflammation atteint le tractus respiratoire supérieur avec nécrose des cellules ciliées et des cellules à mucus. L'incubation est de 1 à 2 jours, le début est très brutal, fébrile et douloureux. Les surinfections bactériennes (otites, pneumonie...) sont fréquentes et l'aggravation des insuffisances cardiaques ou pulmonaires quasi constantes. (8 points)

3.1 Citer 2 autres voies de pénétration des microorganismes dans le corps humain.

3.2 Citer et expliquer les phénomènes provoqués par la réaction inflammatoire.

3.3 A partir des affirmations citées ci-dessous, présenter dans un tableau celles qui caractérisent les virus et celles qui caractérisent les bactéries.

Se reproduisent par scissiparité
Contiennent en même temps de l'ADN et de l'ARN
Possèdent une paroi
Contiennent des organites cellulaires
Sont sensibles aux antibiotiques
Ne sont pas capables de se reproduire seuls

4. Les virus se fixent à la surface des cellules hôte grâce à leur récepteur. (5,5 points)

Intitulé de l'épreuve		U11 CHIMIE - BIOLOGIE		60 154	
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total		
SUJET	2h30	4	6/8		

4. Les virus se fixent à la surface des cellules hôte grâce à leur récepteur. (5,5 points)

4.1 Citer les principales étapes de la multiplication d'un virus à ARN.

4.2 Expliquer au choix deux de ces étapes.

5. Le traitement préventif de la grippe est la vaccination. Pour fabriquer un vaccin spécifique du virus pandémique, il faudra en identifier la souche. Dans l'hypothèse la plus optimiste, la distribution du vaccin ne débutera que 6 mois après le début de la pandémie mais plus probablement un an après. (8,5 points)

5.1 Définir la vaccination.

5.2 A l'aide des termes ci-dessous, rédiger un texte court qui compare la vaccination à la sérothérapie.

Passive
Immédiate
Immunité
Passagère
Retardée
Active
Durable

5.3 Préciser les quatre catégories de vaccins, en fonction de leur composition.

6. Les virus sont des parasites intracellulaires obligatoires. (2 points)

Définir la relation de parasitisme.

Intitulé de l'épreuve		U11 CHIMIE - BIOLOGIE		60 154
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 7/8	

BOTANIQUE (15 points)

L'ERYSIMUM

L'Erysimum est une plante béchique et expectorante. Commune sur les bords des chemins, c'est une plante indigène.

On utilise la partie aérienne, récoltée en fleurs durant tout l'été, comme stimulant, tonique et surtout contre les problèmes de voix : enrrouement, aphonie, affections de la gorge...

On étudie actuellement ses effets contre le vieillissement cutané et les rides ; des propriétés qui seraient dûes notamment à la présence d'acides gras essentiels, de vitamine E, que l'on retrouve dans les huiles essentielles.

L'érysimum est une plante de 50 cm à 1 m de haut, à feuilles alternes. Les fleurs sont regroupées en épis, caractérisées par les 4 pétales jaunes disposés en croix. Elles donnent ensuite des fruits secs de 2-3 cm appelés siliques, en forme de cosses allongées.

(D'après un article de Plantes et Nature Hiver 2004-2005)

1. A partir de la liste suivante relever les termes qui correspondent à ce végétal. (1,5 point)

Angiosperme/ bryophyte/ eucaryote/ gymnosperme/ procaryote/ ptéridophyte/ spermaphyte/ thallophyte.

2. Définir une plante indigène. (1 point)

3. Les feuilles sont alternes : expliquer ce terme. (1 point)

4. Les fleurs d'Erysimum sont regroupées en épi. L'épi est une inflorescence. Citer deux autres types d'inflorescences. (2 points)

5. Le fruit est une silique. Définir une silique. (3 points)

6. Préciser l'organe de la fleur à l'origine du fruit. (2 points)

7. Nommer le tissu végétal qui contient les huiles essentielles. (1 point)

8. Citer trois autres tissus végétaux. (1,5 point)

9. Après l'avoir recopié sur votre copie, compléter le tableau suivant par des croix : (2 points)

	Organes protecteurs		Organes reproducteurs	
	Calice	Corolle	Gynécée	Androcée
Sépale				
Périanthe				
Etamine				
Pistil				

Intitulé de l'épreuve		U11 CHIMIE - BIOLOGIE		60 154
Type SUJET	Durée 2h30	Coefficient 4	N° de page/total 8/8	