



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand
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.

Monsieur MARTIN, 57 ans, cadre commercial vous présente à l'officine les deux ordonnances suivantes :

ORDONNANCE N°1

COLCHIMAX 1 cp le soir
ALLOPURINOLE 100mg 1 cp par jour
Contrôler l'uricémie dans les 15 jours

ORDONNANCE N°2

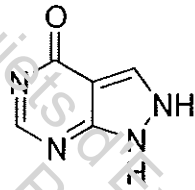
Prendre pendant 7 jours :
INEXIUM 20 mg 1 cp 2 fois par jour
CLARITHROMYCINE 500 mg 2 fois par jour
AMOXICILLINE 1g 2 fois par jour
ULCAR 1 au coucher

CHIMIE (20 points)

A propos de l'ordonnance n°1 :

9 points

1 - L'allopurinol est un médicament hypo-uricémiant indiqué dans le traitement de la goutte, maladie métabolique caractérisée par une augmentation de la concentration d'acide urique dans le milieu extracellulaire. Sa formule est la suivante :



1.1 Etablir le nombre de protons, neutrons et d'électrons des atomes d'oxygène et d'azote.
(2 points)

Atome d'oxygène : 8 protons, 16 - 8 = 8 neutrons, 8 électrons

Atome d'azote : 7 protons, 14 - 7 = 7 neutrons, 7 électrons

1.2 Déterminer la structure électronique d'un atome d'oxygène et d'azote.
(1 point)

K(2) L(6) Oxygène

K(2) L(5) Azote

1.3 Indiquer la place (période et colonne) de ces éléments dans la classification périodique.
(1 point)

Élément oxygène : 2^{ème} période (ou couche L) et colonne VI

Élément azote : 2^{ème} période (ou couche L) et colonne V

1.4 Déterminer la formule brute de l'allopurinol.

(1,5 pt)

C₅H₄N₄O

1.5 Calculer, en g/mol, la masse molaire moléculaire de l'allopurinol.

(0,5 points)

M = 5xM_C + 4xM_H + 1xM_O + 4xM_N

M = 5x12 + 4x1 + 1x16 + 4x14

M = 60 + 4 + 16 + 56

M = 136 g/mol

1.6 Déterminer sa composition centésimale (ou pourcentage pondéral de chaque élément). Arrondir le résultat à l'unité.

(2 points)

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	1/12

Carbone : $60 \times 100 / 136 = 44$ g

Hydrogène : $4 \times 100 / 136 = 3$ g

Oxygène : $16 \times 100 / 136 = 12$ g

Azote : $56 \times 100 / 136 = 41$ g

Composition centésimale : 44 % de carbone, 3 % d'hydrogène, 12 % d'oxygène, 41 % d'azote

1.7 Calculer, en mmol, la quantité d'allopurinol administrée à Monsieur MARTIN chaque jour. Arrondir le résultat au millième.

(1 point)

Il a été prescrit 100 mg d'allopurinol à Monsieur MARTIN par jour.

Nombre de mmol correspondant à 100 mg : $100 / 136 = 0,735$ mmol

2 - Monsieur MARTIN avait une hyperuricémie supérieure à $700 \mu\text{mol/L}$ ce qui a entraîné la prescription de l'allopurinol.

2,5 points

La formule brute de l'acide urique est $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$.

2.1 Calculer, en mg/L, la concentration sanguine de l'acide urique ayant déclenchée l'instauration du traitement. Arrondir le résultat à l'unité.

(1,5 points)

Masse molaire moléculaire de l'acide urique : $5 \times M_{\text{C}} + 4 \times M_{\text{H}} + 4 \times M_{\text{N}} + 3 \times M_{\text{O}}$

$M = 5 \times 12 + 4 \times 1 + 4 \times 14 + 3 \times 16$

$M = 60 + 4 + 56 + 48$

$M = 168$ g/mol

Masse d'acide urique, en mg, correspondant à $700 \mu\text{mol}$: $168 \times 10^3 \times 700 \times 10^{-6} = 117,6$ mg

Uricémie = 118 mg/L

2.2 Définir un acide selon Bronsted.

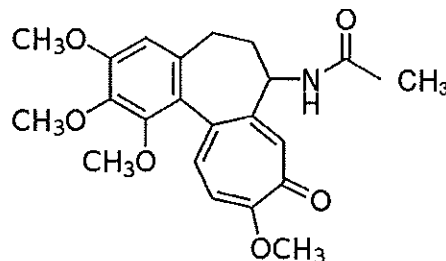
(1 point)

Un acide est un composé capable de libérer un ou plusieurs ions H^+ (ou protons).

3 - La colchicine est un principe actif présent dans la spécialité COLCHIMAX®.

5,5 points

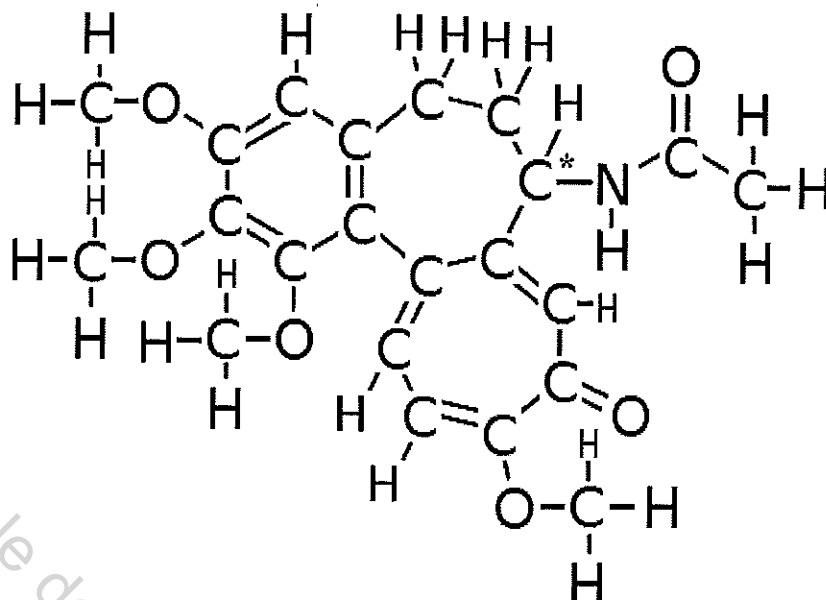
Sa structure est donnée ci-dessous



3.1 Ecrire la formule développée de la colchicine.

(1,5 points = 25 Hydrogènes, 22 Carbones, 1 Azote (N), 6 Oxygènes)

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	2/12



3.2 Définir un atome de carbone asymétrique.

(1 point)

Un atome de carbone est asymétrique quand il est lié à 4 atomes ou groupements d'atomes différents.

3.3 Indiquer si la molécule de cochinine présente un (ou des) atome(s) de carbone asymétrique(s) en le (ou les) repérant à l'aide d'un astérisque sur la molécule écrite sur votre copie en réponse à la question 3.1.

(1 point)

1 atome de carbone asymétrique (voir formule en 3.1)

3.4 Citer le type précis d'isomérisation dû à la présence d'un carbone asymétrique.

(1 point)

Il s'agit de l'isomérisation optique ou énantiomérisation.

3.5 Indiquer le nom donné aux isomères.

(0,5 point)

Enantiomères ou isomères optiques.

3.6 Citer et définir le pouvoir particulier que ces isomères possèdent.

(0,5 point)

Il s'agit du pouvoir rotatoire c'est-à-dire le pouvoir de dévier la lumière polarisée.

A propos de l'ordonnance n°2 :

3 points

4 - « Le sucralfate (ULCAR) associe un sulfate de saccharose et de l'hydroxyde d'aluminium. Il forme un gel qui adhère aux lésions ulcéreuses. De plus, il stimule la sécrétion des

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	3/12

prostaglandines endogènes, du mucus gastrique et des bicarbonates au niveau de la muqueuse gastroduodénale » (Extrait du Moniteur des pharmacies N° 2735)

L'hydroxyde d'aluminium est un exemple de composés ioniques.

4.1 - Définir anion et cation.

(1 point)

Anion : atome ou groupement d'atomes ayant capturé un ou plusieurs électrons.

Cation : atome ou groupement d'atomes ayant perdu un ou plusieurs électrons.

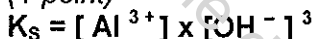
4.2 - Ecrire la formule ionique de l'hydroxyde d'aluminium.

(1 point)



4.3 - Indiquer l'expression du produit de solubilité de l'hydroxyde d'aluminium.

(1 point)



Données numériques :

Hydrogène :	Z = 1	A = 1	M(H) = 1 g/mol
Carbone :	Z = 6	A = 12	M(C) = 12 g/mol
Azote :	Z = 7	A = 14	M(N) = 14 g/mol
Oxygène :	Z = 8	A = 16	M(O) = 16 g/mol
Ion aluminium :	Al^{3+}		
Ion hydroxyde :	OH^{-} ou HO^{-}		

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	4/12

BIOCHIMIE (17 points)

A propos de l'ordonnance n°1 :

4 points

1 - « La colchicine est souvent utilisée, en laboratoire, pour établir un caryotype. En effet, inhibant la polymérisation des microtubules, elle va bloquer la mitose en métaphase, phase à laquelle les chromosomes sont apparents. »

(Extrait du site Internet www.wikipédia.fr)

Les chromosomes contiennent les gènes et permettent leur distribution égale dans les deux cellules filles lors de la division cellulaire.

1.1 - Nommer l'acide nucléique constituant les gènes.

(1 point)

Il s'agit de l'Acide DésoxyriboNucléique (ou ADN).

1.2 - Cet acide nucléique est un polynucléotide contenant des bases azotées. Citer ces bases azotées en les classant en bases puriques et bases pyrimidiques.

(2 points)

Bases puriques : adénine et guanine

Bases pyrimidiques : cytosine et thymine

1.3 - Nommer le pentose constituant les nucléotides.

(1 point)

Désoxyribose

A propos de l'ordonnance n°2 :

6 points

2 - L'esoméprazole (INEXIUM) est un inhibiteur de la pompe à protons H^+ / K^+ ATPase, enzyme responsable de la sécrétion acide dans les cellules pariétales gastriques. Il provoque une inhibition durable de la sécrétion d'acide gastrique.

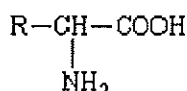
2.1 Préciser la nature biochimique d'une enzyme

(0,5 point)

Une enzyme est de nature protéique.

2.2 Donner la formule générale d'un acide aminé naturel.

(1 point)



2.3 Définir le pH isoélectrique d'un acide aminé.

(1,5 point)

Il s'agit du pH pour lequel l'acide aminé est sous forme d'ion mixte chargé à la fois + et - (ou pH pour lequel les concentrations en anions et en cations sont identiques).

(Ion mixte = ion dipolaire = amphion = zwitterion)

2.4 Citer le nom de la liaison chimique s'établissant entre les acides aminés.

(0,5 point)

Il s'agit de la liaison peptidique.

2.5 Donner la signification de l'abréviation ATP.

(1 point)

Adénosine TriPhosphate

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	5/12

2.6 Les enzymes possèdent une double spécificité : la spécificité de réaction et la spécificité de substrat (composé soumis à l'activité enzymatique). Citer trois exemples d'enzymes
(1,5 points)

- Glucosederidrogénase
- Phospholipase
- Cyclooxygénase
- ATPase
- Topoisomérase

2 - Le sucralfate (ULCAR) contient un sel de saccharose. Le saccharose (sucre de table) est extrait de la betterave sucrière ou de la canne à sucre. C'est un composé organique constitué de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Il s'agit d'un diholoside.

7 points

3.1 Définir diholoside.
(1 point)

Un diholoside est un composé organique constitué de l'association de deux oses.

3.2 Citer le nom de la liaison chimique s'établissant entre les oses.
(1 point)

Il s'agit de la liaison osidique.

3.3 Compléter et rendre avec la copie le tableau de l'annexe 1.
(1,5 points)

DIHOLOSIDE	OSSES CONSTITUTIFS
saccharose	glucose + fructose
maltose	glucose + glucose
lactose	glucose + galactose

3.4 Citer les deux critères de classification des oses.
(1 point)

Les deux critères de classification des oses sont la nature de la fonction réductrice (aldéhyde ou cétone) et le nombre d'atomes de carbone de l'ose.

3.5 Compléter, à l'aide de croix, le tableau de l'annexe 2 et le rendre avec la copie.
(2,5 points)

OSE	ALDOSE	CETOSE	HEXOSE	PENTOSE
glucose	X		X	
désoxyribose	X			X
fructose		X	X	
galactose	X		X	
ribose	X			X

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	6/12

1- A propos de l'ordonnance n°1 :

« L'acide urique, peu soluble en milieu aqueux, se dépose sous forme de cristaux, notamment au niveau des articulations et en particulier celle du gros orteil. La réaction inflammatoire qui se développe autour des cristaux est responsable de la crise de goutte. »

(Extrait du site Internet www.pharmacorama.com)

La réaction inflammatoire est un moyen de défense de l'organisme. Elle intervient dans le cadre de l'immunité non spécifique.

1.1- Citer les quatre symptômes caractéristiques de l'inflammation.

(1 point)

Ces quatre symptômes sont la rougeur, la chaleur, la douleur et l'œdème (ou gonflement ou tuméfaction).

1.2- Ce moyen de défense fait appel à des cellules particulières appelées phagocytes (ou cellules phagocytaires) possédant les propriétés suivantes : mobilité et diapédèse, chimiotactisme, phagocytose.

1.2.1- Citer trois cellules phagocytaires intervenant lors de la réaction inflammatoire.

(0,5pt)

Les polynucléaires (ou granulocytes), les monocytes et les macrophages.

1.2.2- Définir les termes précédemment soulignés.

(3 points)

Diapédèse : sortie des phagocytes du secteur vasculaire pour exercer leur action au niveau des tissus.

Chimiotactisme : attraction des phagocytes sur le lieu de l'agression grâce à différents facteurs dits chimiotactiques.

1.2.3- La phagocytose, étape ultime de la réaction inflammatoire, comprend plusieurs phases. Citer chronologiquement les trois phases.

(1,5 points)

adhésion (ou fixation), ingestion (ou englobement) et digestion (ou lyse enzymatique).

1.2.4- La dernière phase de la phagocytose fait intervenir des organites particuliers présents dans les cellules phagocytaires.

1.2.4.1- Identifier ces organites sur la copie, d'après le document n°1 situé en annexe 3. (1 point)

Ces organites sont les lysosomes.

1.2.4.2- Indiquer la principale caractéristique de ces organites permettant cette dernière phase (1 point)

Il y a présence d'enzymes dans les lysosomes

1.3- L'immunité non spécifique comprend deux autres moyens de défense. Citer ces moyens.

(2 points)

- les barrières cutané-muqueuses
- le système du complément

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	7/12

2- A propos de l'ordonnance n°2 :

« L'ulcère gastroduodéal est une destruction localisée de la muqueuse gastrique ou duodénale pouvant être révélée par des crampes douloureuses ou une complication.

La perte de substance de la muqueuse gastrique ou duodénale est aggravée par la sécrétion chlorhydrique. Présente chez plus de 90 % des malades, la bactérie *Helicobacter pylori* joue également un rôle déterminant dans la pathogenèse de l'ulcère gastroduodéal. Son éradication fait passer le risque de récurrence dans l'année de 60 % à 5 %.

(Extrait du Vidal Recos)

2.1 *Helicobacter pylori* est une bactérie Gram – de forme hélicoïdale. Elle porte 4 à 6 flagelles permettant son déplacement. Elle est dite micro-aérophile.

2.1.1- Citer le type cellulaire auquel appartient cette bactérie.

(0,5 point)

Cette bactérie appartient aux Procaryotes.

2.1.2- Donner deux caractéristiques d'une cellule appartenant à ce type cellulaire.

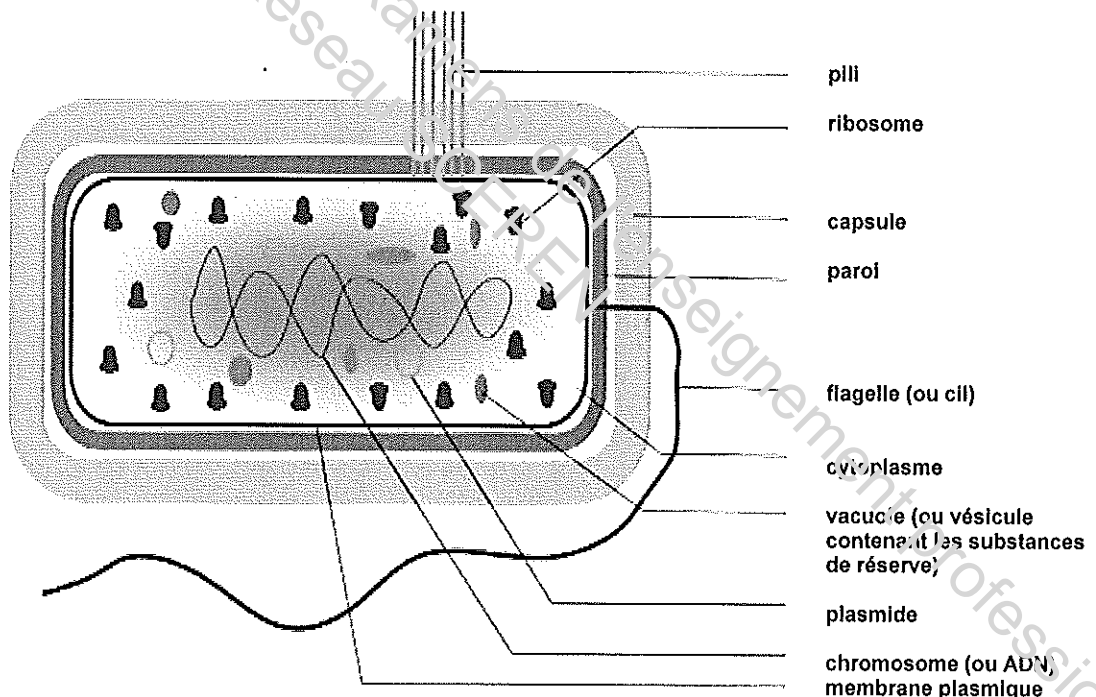
(1 point : 2x0,5)

- pas de membrane nucléaire (ou pas de vrai noyau)
- un seul chromosome
- une organisation rudimentaire

2.1.3- Légènder le schéma (document 2 de l'annexe 3) et le rendre avec la copie

(5 points)

Annexe 4 :



2.1.4- La cellule bactérienne est constituée d'éléments constants et d'éléments facultatifs (ou inconstants) : citer deux exemples d'éléments appartenant à chaque catégorie.

(2 points 5)

Éléments constants : membrane plasmique, cytoplasme, paroi, chromosome(ou ADN), ribosomes, mesosomes, vacuole.

Éléments facultatifs : capsule, pili, flagelle (ou cil), plasmide.

Intitulé de l'épreuve				
SE1A - U11 – CHIMIE BIOLOGIE				
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total	
CORRIGE	2h30	4	8/12	

2.1.5- Les bactéries peuvent se présenter sous différentes formes, et peuvent également se grouper. Indiquer la forme et le mode de groupement de chacun des groupes bactériens suivants : staphylocoques, streptocoques.

(2 points)

Staphylocoques : bactéries de forme arrondie

Streptocoques : bactéries de forme arrondie et groupées en chaînettes (ou en collier de perles).

2.1.6- *Helicobacter pylori* possède des flagelles assurant sa mobilité. Citer un exemple de ciliatures.

(0,5 point)

Il existe différents types de ciliatures : polaire (ou lophotriche), monotriche, amphitriche, péritriche.

2.1.7- La coloration de Gram permet de classer les bactéries en deux grandes familles. Citer ces deux familles et indiquer, pour chacune, la coloration obtenue. Préciser la coloration d'*Helicobacter pylori*.

(1,5 points)

Il s'agit des bactéries Gram + colorées en violet et des bactéries Gram – colorées en rose.

***Helicobacter pylori* sera donc colorée en rose**

2.1.8- Le type respiratoire est une caractéristique du métabolisme bactérien. *Helicobacter pylori* est micro-aérophile.

2.1.8.1- Définir le terme micro-aérophile

(1 point)

Microaérophile signifie que la bactérie ne pourra se développer qu'en présence d'une faible quantité de dioxygène.

2.1.8.2- Afin de déterminer le type respiratoire des bactéries, on utilise une méthode mettant en culture les bactéries dans un tube et permettant d'observer où se situe, dans celui-ci, le développement bactérien.

Représenter par un schéma (tube) le résultat obtenu pour *Helicobacter pylori*.

(1 point)



Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	9/12

2.2 - La destruction des bactéries fait appel à des agents antimicrobiens physiques ou chimiques. Parmi les agents physiques, on utilise principalement la chaleur.

6 points

2.2.1 Indiquer deux facteurs d'efficacité d'un procédé de stérilisation. (1 point)

- la charge microbienne initiale,
- la température
- la durée du chauffage.

2.2.2 Définir le temps de réduction décimale.

(1 point)

C'est le temps nécessaire à la destruction de 90 % des bactéries initialement présentes.

2.2.3- La stérilisation par la chaleur est utilisée pour éliminer la plupart des micro-organismes.

2.2.3.1- Citer les deux grandes méthodes de stérilisation par la chaleur

(1 point)

- la stérilisation par la chaleur humide
- la stérilisation par la chaleur sèche.

2.2.3.2- Préciser laquelle est utilisée pour chacune des techniques suivantes : eau bouillante, four Poupinel, flambage à la flamme et autoclave.

(2 points)

Eau bouillante : chaleur humide

Four Poupinel : chaleur sèche

Flambage à la flamme : chaleur sèche

Autoclave : chaleur humide

2.2.4- Citer deux autres types d'agents physiques couramment employés pour éliminer les bactéries.

(1 point)

- radiations (ou rayonnements)
- filtration stérilisante.

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	10/12

BOTANIQUE (12,5 points)

7 points

A propos de l'ordonnance n°1

La spécialité COLCHIMAX contient de la colchicine et de la poudre d'opium. Ces substances sont d'origine végétale. La colchicine est extraite de la graine du colchique tandis que l'opium provient de la capsule du pavot.

Le colchique et le pavot ont des caractéristiques botaniques différentes et font partie de groupes distincts de la classification des végétaux.

1 Le colchique appartient aux Monocotylédones, le pavot aux Dicotylédones.

Préciser de quel sous-embranchement les Monocotylédones et les Dicotylédones sont des classes.

(1 point)

Sous-embranchement des Angiospermes.

2 Ces deux plantes se multiplient grâce à des graines. Parmi la liste de végétaux suivants, choisir ceux qui produisent des graines

Fougères / Ginkgo biloba / Pin sylvestre / Mousses / Tulipe / Lycopodes / Erable

(1 point)

Pin sylvestre – Tulipe – Erable

3 Le colchique présente les caractéristiques botaniques typiques des Monocotylédones.

Le pavot possède des feuilles simples, alternes et découpées. Ses fleurs sont solitaires et actinomorphes. Leur périanthe est caractérisé par deux sépales qui tombent (après épanouissement de la fleur) et quatre pétales libres.

3.1 Préciser à quelle sous-classe des Dicotylédones le pavot appartient.

(0.5 point)

Sous-classe des Dialypétales.

3.2 En vous reportant à l'annexe 4, indiquer par la lettre (de A à K) le schéma qui représente les feuilles de colchique, les feuilles du pavot et la fleur du pavot.

(3 points)

- Feuilles du colchique : **schéma K**
- Feuilles du pavot : **schéma J**
- Fleur du pavot : **schéma C**

4 Le colchique et le pavot présentent des capsules qui diffèrent, en particulier, par la déhiscence.

4.1 Définir précisément capsule

(0.5 point)

C'est un fruit sec déhiscent

4.2 Expliquer le but de la déhiscence pour cet organe.

(0.5 point)

En s'ouvrant le fruit permet aux graines de s'échapper.

5 L'opium provient du latex extrait de la capsule du pavot. Nommer précisément les structures végétales produisant et renfermant le latex.

(0.5 point)

Les laticifères

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	11/12

A propos de l'ordonnance n°2 :

Le sucralfate (ULCAR) dérive du saccharose lequel est extrait industriellement de la betterave sucrière et de la canne à sucre.

Chez ces plantes, le saccharose constitue des réserves qui s'accumulent dans la racine (betterave) ou dans la tige (canne à sucre).

1 Citer le phénomène biologique qui permet la fabrication des glucides dans la cellule végétale. Préciser également le nom de l'organite cellulaire qui est le siège de ce phénomène.

(2 points)

- Le phénomène est la photosynthèse
- L'organite est le chloroplaste

2 Le saccharose est un diholoside.

Nommer le polyholoside constituant la membrane squelettique des cellules végétales.

(0,5 point)

La membrane squelettique contient de la cellulose.

3 Le saccharose entre dans la composition de l'une des deux sèves du végétal.

Donner le nom de cette sève et citer le tissu conducteur dans laquelle elle circule.

(1 point)

- Cette sève est la sève élaborée
- Le tissu conducteur est le phloème

4 Une des utilisations des glucides par le végétal conduit à la production d'énergie.

Nommer le phénomène permettant de produire l'énergie cellulaire à partir des glucides et désigner l'organite cellulaire au niveau duquel il se produit.

(1 point)

- Ce phénomène est la respiration.
- L'organite est la mitochondrie.

5 La tige de la canne à sucre est une tige aérienne dressée.

Il existe d'autres sortes de tiges. Certaines sont figurées dans l'annexe 4.

5.1 Donner la lettre du schéma montrant un rhizome.

(0,5 point)

Schéma D

5.2 Donner la lettre du schéma montrant un bulbe.

(0,5 point)

Schéma I

Intitulé de l'épreuve			
SE1A - U11 – CHIMIE BIOLOGIE			
Type	Durée	Coefficient	N° de page/total
CORRIGE	2h30	4	12/12