

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR ANALYSES BIOLOGIQUES

Session 2006

BIOLOGIE HUMAINE CORRIGÉ

1. Origine des insuffisances hépatiques (21,5 points)

1.1. L'hépatite C (5 points)

- 1.1.1. Nombre de nouveaux cas d'une maladie au cours d'une période donnée/ nombre d'individus de la population considérée. (1 point).
- 1.1.2. Cycle de reproduction : Adsorption fusion enveloppe – membrane cellulaire, pénétration décapsidation, traduction de l'ARN, synthèse de l'ARN pol ARN dep, réplication de l'ARN, synthèse des protéines virales, autoassemblage et libération par bourgeonnement. (3 points).
- 1.1.3. Protéines virales et phospholipides et protéines membranaires de la cellule hôte (1 point).

1.2. Le cancer du foie (5 points)

- 1.2.1. Proérythroblaste, Erythroblaste basophile (I et II), Erythroblaste polychromatophile, Erythroblaste acidophile, réticulocyte (2 points).
- 1.2.2. Diminution de la taille des cellules par mitoses successives, disparition de la basophilie du cytoplasme par disparition progressive de l'ARN et apparition de l'acidophilie par chargement en Hb- expulsion du noyau après condensation (1,5 points)
- 1.2.3. Dosage de l'hémoglobine, numération des GR et hématocrite supérieurs aux normes physiologiques (1,5 points) (avec rappel des normes et des seuils)

1.3. Les cirrhoses hépatiques (11,5 points)

1.3.1. (0,5 pt)
- classe des transférases (EC2 : non exigé)

1.3.2.
- Un gammapeptide est caractérisé par le fait qu'il possède un résidu glutamyl lié à un autre acide aminé de la chaîne par son γ -COOH (celui de sa chaîne latérale), son -COOH en α restant libre. (0,5 pt)

- La γ GT hydrolyse spécifiquement la liaison peptidique engageant le carboxyle γ de l'acide glutamique et transporte ce dernier sur un peptide accepteur. (0,5 pt)

- Exemple de réaction:

γ - glutamylpeptide + Gly-Gly \rightarrow peptide + γ Glu-Gly-Gly (1 pt)

1.3.3.
- fraction 1 = albumine
- fraction 2 = α 1 globulines
- fraction 3 = α 2 globulines
- fraction 4 = β globulines
- fraction 5 = γ globulines (1 pt)

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	CORRIGÉ	Session 2006
Épreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABBIOH-COR		Page 1/5

Au pH de l'électrophorèse (voisin de 8,6), les protéines plasmatiques sont toutes chargées négativement. Dépôt cathodique et migration vers l'anode; Albumine dont le pHi est le plus éloigné de celui du tampon migre le plus vite (car protéine la plus chargée). (1,5 pt)

1.3.4.

Abaissement des fractions albumine et β globulines, élévation des γ globulines. (0,5 pt)

Présence d'un "bloc β - γ " (0,5 pt)

1.3.5.

Lors d'un cirrhose hépatique, le foie ne remplit plus ses fonctions : la synthèse de nombreuses protéines telles que (0,5 pt)

l'albumine, α 1 et β globulines est diminuée. (0,5 pt)

1-3-6

L hypoalbuminémie sévère (0,5 pt)

entraîne une chute de la pression oncotique plasmatique, responsable (0,5 pt)

d'un déséquilibre dans les échanges d'eau au niveau des tissus :

mouvement d'eau du secteur plasmatique vers le secteur interstitiel (0,5 pt)

1-3-7- Anémie : dosage de l'hémoglobine inférieur aux normes physiologiques et macrocytose avec VGM supérieur à la normale (1 point)

1-3-8- Intervention dans la synthèse de l'ADN donc dans la maturation nucléaire (0,5 point)

1-3-9- Retard de maturation nucléaire, maturation cytoplasmique normale (noyau immature/cytoplasme normale) et diminution du nombre de mitoses (1,5 points)

2. Les conséquences des insuffisances hépatiques et leur diagnostic (34,5 points)

2.1- Les syndromes hémorragiques (7,5 points)

2-1-1- (2 points : 1,5 pt variations + 0,5 justific)

- temps de saignement : physiologique
 - numération des plaquettes : physiologique/num plaquettes <N dans les cas de cirrhose
 - temps de céphaline avec activateur, significativement allongé
 - temps de Quick allongé
 - Temps de Thrombine physiologique (peu sensible à une insuffisance hépatique) ou allongé dans les cas sévères
- } car faisant intervenir des facteurs d'origine hépatique

2-1-2- (2 points)

TS + num des plaquettes : exploration de l'hémostase primaire. TCA : exploration de la voie endogène

TQ : exploration de la voie tissulaire. TT : exploration de la fibrinogenèse

2.1.3 – Thrombine (II), Proconvertine (VII), Facteur anti-hémophilique B (IX) et Facteur Stuart (X) (2 points)

2-1-4- La vitamine K est une coenzyme indispensable à la synthèse de facteurs II, VII, IX, X fonctionnels (1point)

2-1-5- Synthèse de facteurs inactifs (PIVKA) : hypocoagulabilité du sang. (0,5 point)

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	CORRIGÉ	Session 2006
Épreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE : ABBIOH-COR		Page 2/5

2.2- Dysfonctionnement de la réaction inflammatoire (14 points)

2.2.1. Ensemble de protéines plasmatiques présentes en dehors de toute immunisation ; activation selon deux modes (voie alterne et voie active) ; activation « en cascade » et formation de complexes « actifs ». (2 points).

2.2.2. - Opsonisation : C3b,

- chimiotactisme des PN

- établissement du complexe [C3a, C5a] d'attaque membranaire (CAM) (3 points).

2.2.3. Sélection positive : sélection LT ayant un TCR reconnaissant Ags associés au CMH. (1 point).

Sélection négative : élimination des LT autoréactifs: LT ayant un TCR reconnaissant les peptides du Soi associé au CMH (acquisition de la tolérance centrale) (1 point).

2.2.4. Le schéma doit montrer les interactions TCR et peptides antigéniques et TCR et sites allo antigéniques du CMH (2 points).

2.2.5. - marqueur CD4: LTCD4

- marqueur CD8: LTCD8 (2 points)

2.2.6. Technique de double marquage par IF (3 points)

Les lymphocytes sont incubés avec des Abs anti CD4 monoclonaux conjugués à un fluorochrome exemple: fluorescéine et des anti CD8 monoclonaux conjugué à un fluorochrome différent exemple: phycoérythrine

- Formation IC: CD4 anti CD4 \Rightarrow LTCD4 fluorescence verte en surface.

- Formation IC: CD8 anti CD8 \Rightarrow LTCD8 fluorescence rouge en surface.

Lecture au cytomètre de flux ou microscope à épifluorescence.

2.3- L'hyperbilirubinémie (7,5 points)

2-3-1

Une hyperbilirubinémie de type mixte est une augmentation simultanée de la bilirubine libre et de la bilirubine conjuguée au dessus des valeurs de référence. (0,5 point)

2-3-2.

- séparation de la fraction protéique (globine) et de l'hème à partir de l'hémoglobine (0,5 point)

- Fe²⁺ libéré et noyau tétrapyrrolique transformé en biliverdine (verte) (0,5 point)

- la biliverdine est transformée en bilirubine (de couleur jaune-orangé). (0,5 point)

En bonus : étape intermédiaire par la biliverdine (0,5 point)

2-3-3

Les 4 hétérocycles (noyaux pyrrole) et leurs nombreux substituants hydrocarbonés rendent la bilirubine libre très insoluble dans l'eau car hydrophobe et donc liposoluble. (0,5 point)

Cette dernière propriété explique que la bilirubine diffuse facilement dans le tissu nerveux riche en lipides. (0,5 point)

Cette accumulation de bilirubine dans le cerveau perturbe l'évolution de cet organe et peut donc, chez le jeune enfant, entraîner un retard mental. (0,5 point)

2-3-4.

2.3.4.1. La bilirubine libre subit une GLUCURONOCONJUGAISON réalisée par la glucuronyltransférase. Le groupement transféré est l'acide glucuronique.(1,5 points)

2.3.4.2. Défaut de conjugaison \rightarrow accumulation de bilirubine libre dans le plasma.(1 point)

2.3.4.3. La conjugaison de la bilirubine la rend plus soluble dans l'eau car le conjugué est polaire. (0,5 point)

2-3-5 La bilirubine conjugué est éliminée dans la bile (pigment biliaire).(0,5 point)

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	CORRIGÉ	Session 2006
Épreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE :ABBIOH-COR		Page 3/5

2.4- Métabolisme de l'urée. (5,5 points)

2.4.1. Formule de l'urée. (0,5 point)

2.4.2.1. Carbamyl-phosphate synthétase

2.4.2.2. CO₂ provient du métabolisme cellulaire (cycle de Krebs...) (0,5 point)

NH₃ provient de la désamination des acides aminés (glutamine) (0,5 point)

ATP provient du métabolisme énergétique AERO et ANAEROBIE (0,5 point)

2-4-3.

La molécule d'urée correspond à une forme d'élimination par le foie d'une molécule toxique pour les cellules : l'ammoniac (NH₃), produit lors du catabolisme des acides aminés. (0,5 point)

Une insuffisance hépatique entraîne une insuffisance de synthèse de l'urée (0,5 point), et donc provoque une augmentation du taux d'ammoniac (hyperammoniémie) dans le sang.(0,5 point)

2-4-4.

NH₃ + α - cétoglutarate + NAD(P)H, H⁺ → acide glutamique + NADP⁺ (1 point)

2-4-5.

L'α-cétoglutarate est un intermédiaire du cycle de Krebs ; (0,5 point) la consommation de ce substrat par la réaction écrite en 2.3.3.1 affecte le bon fonctionnement du cycle de Krebs et par là même les processus de production d'énergie dont le cerveau est grand consommateur. (0,5 point)

3. Préparation de la transplantation hépatique : Choix du donneur (4 points)

3.1. Donneur et receveur sont de la même espèce mais génétiquement différents.(0,5 point)

3.2. LTC (0,5 point).

3.3. Oligosaccharides (0,5 point)

3.4. groupe O rhésus négatif car il n'y a pas d'antigène des systèmes ABO et Rhésus à la surface des hématies.(1 point) → pas de risques d'alloimmunisation transfusionnelle entre ces Ag.

3.5. Plusieurs possibilités: cyclosporine: inhibition de la synthèse IL-2, donc suppression des LTa, et inhibition de la RIS. (1,5 points).

4. Surinfections post opératoires.(20 points)

4.1.1. légende (3 points) (- 0,25 point par erreur)

4.1.2. Formation d'un caillot de fibrine au niveau du foyer infectieux ; multiplication à l'intérieur du caillot ; libération de la fibrinolyse et décharge des bactéries dans le sang (2 points).

4.1.3. Résistance par sécrétion d'enzyme = β lactamase qui ouvre le cycle β-lactame (1,5 points)

Résistance par modification de la cible PLP. (1,5 points)

4.1.4. Principe : dans toute population de staphylocoques, présence éventuelle d'un faible nombre de bactéries mutantes, résistantes par modification de la cible. D'où, mise en œuvre de techniques particulières permettant la culture préférentielle de ces mutants (1,5 points)

Muller Hinton hypersalé (ou normal à 30°C) ; inoculum fort ; disque d'oxacilline ; lecture : présence de colonies dans zone d'inhibition. (1,5 points).

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	CORRIGÉ	Session 2006
Épreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE :ABBIOH-COR		Page 4/5

4.1.5. pili/adhésine : résistance au flux urinaire
hémolysine/ sidérophore : pouvoir invasif : diminution de l'intégrité de la muqueuse (3 points).

4.1.6. pathovar : de la même espèce mais exprimant un pouvoir pathogène différent (1 point) ; EPEC ; EHEC ; ETEC ; EIEC (1 point).

4.2.1. Levure commensale des muqueuses. Devient dominante dans des conditions favorisantes (1 point).

4.2.2. Schéma (1 point)

Légende (1 point)

4 particularités parmi : (1 point)

- forme de la vésicule,
- rangées de phialides,
- implantation des phialides sur la vésicule,
- conidies,
- conidiophore...

BTS ANALYSES BIOLOGIQUES	CORRIGÉ	Session 2006
Épreuve U4 BIOLOGIE HUMAINE	Durée : 4 heures	Coefficient : 4
CODE :ABBIOH-COR		Page 5/5