



Sujets d'examens de médecine

PACES 2012-2013

Annales de l'Université Lyon 1

Faculté de médecine Lyon Est

**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

PACES

UE1

Décembre 2012

Année Universitaire 2012-2013

Université Claude Bernard Lyon 1
1^{ère} année commune des Etudes de Santé (PACES)
Faculté de Médecine Lyon-Est

Jeudi 13 décembre 2012

EPREUVE DE L'UE1

ATOMES-BIOMOLECULES-GENOMES-BIOENERGETIQUE-METABOLISME

(Coordinateur : Pr Yves MOREL)

Pr Pascale COHEN, Pr Pascal NEBOIS,
Pr Robert ROUSSON, Dr Caroline MOYRET-LALLE,
Dr Raphael TERREUX, Dr Virginie VLAEMINCK

Durée de l'épreuve : 105 minutes

Nombre de questions : 45 questions

Les questions sont notées de 1 à 3 points. L'ensemble correspond à un total de 80 points.

Ce fascicule comprend 24 pages numérotées dont 4 pages de séquences.

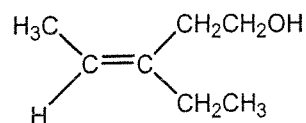
IMPORTANT : vous devez vérifier au début de l'épreuve que votre livret est complet

Les calculatrices sont interdites

En réponse à chaque question vous pouvez noircir **zéro à cinq cases** sur la grille correspondant à des propositions **justes**

QUESTION N° 1 (1 point)

Cette question est relative au composé suivant :

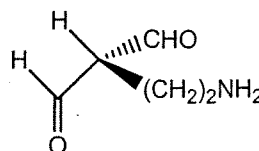


Parmi les propositions A à E suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

- A Il possède une fonction alcool primaire
- B Il possède deux carbones asymétriques
- C Il possède une double liaison de configuration Z
- D Il s'agit du (Z)-3-(1-hydroxyéthyl)pent-2-ène
- E Il est chiral

QUESTION N° 2 (1 point)

Cette question est relative au composé suivant :

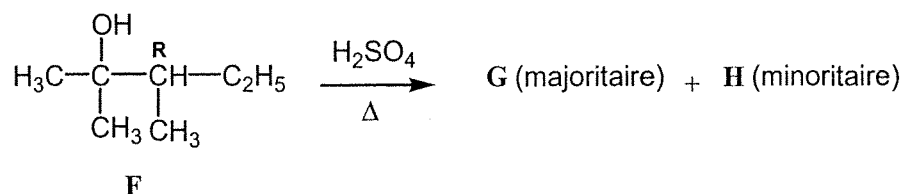


Parmi les propositions A à E suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

- A Il possède une fonction amine secondaire
- B Il possède un carbone asymétrique
- C Il est de configuration méso
- D Il s'agit du (R)-4-amino-2-oxométhylbutan-1-ol
- E Il est achiral

QUESTION N° 3 (2 points)

Cette question est relative à la réaction suivante :

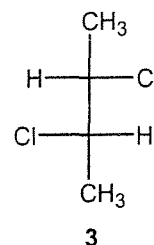
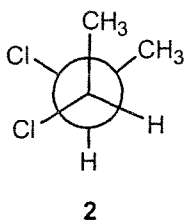
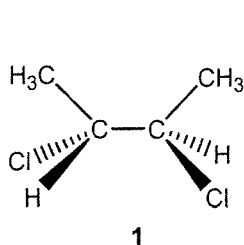


Parmi les propositions A à E suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

- A C'est une réaction de mécanisme E1
- B G possède une double liaison stéréogène
- C G possède un carbone asymétrique de configuration R
- D H est un alcène de configuration E
- E H est chiral

QUESTION N° 4 (2 points)

Cette question est relative aux composés **1** à **3** suivants :

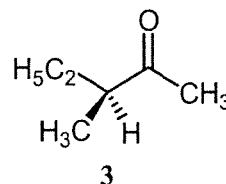
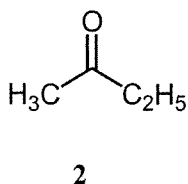
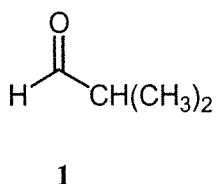


Parmi les propositions **A** à **E** suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

- A Les deux carbones asymétriques de **1** sont de configuration absolue R
- B **1** et **2** sont isomères de conformation
- C **1** et **3** sont énantiomères
- D **2** et **3** sont diastéréoisomères
- E **3** est de configuration méso

QUESTION N° 5 (2 points)

Cette question est relative aux composés **1** à **3** suivants :

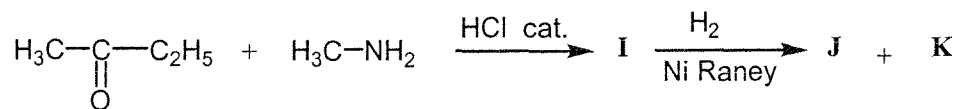


Parmi les propositions **A** à **E** suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

- A **1** est un aldéhyde énolisable
- B **2** peut conduire à un équilibre céto-énolique
- C La réaction de **3** avec KCN conduit, après hydrolyse acide, à un mélange racémique de deux cyanhydrines énantiomères
- D Lorsqu'il est traité par une quantité importante de NaOH à chaud, le composé **1** conduit à un aldéhyde insaturé
- E **1** et **2** sont isomères de constitution

QUESTION N° 6 (2 points)

Cette question est relative à l'enchaînement réactionnel suivant :



Parmi les propositions **A** à **E** suivantes, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

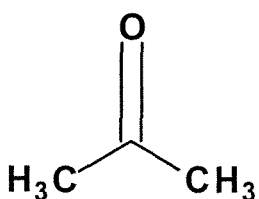
- A La formule brute de **I** est : $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{N}$
- B **I** est une énamine
- C **J** et **K** sont des imines isomères de constitution
- D Le mélange **J** + **K** est un mélange racémique
- E **J** et **K** sont des amines secondaires

QUESTION N° 7 (1 point)

A propos des atomes,

- A L'énergie d'ionisation d'un atome augmente avec la période
- B Les halogènes sont des éléments très électronégatifs
- C L'affinité électronique est croissante dans le bloc p au sein d'une même période
- D La combinaison de n orbitales atomiques produit toujours n orbitales moléculaires
- E L'orbitale atomique P_x dispose de deux plans nodaux

QUESTION N° 8 (2 points, une seule réponse juste)

	<p>Données :</p> <p>Electronégativité : $\text{C} = 2,55 / \text{O} = 3,44 / \text{H} = 2,2$</p> <p>Moment dipolaire : $\text{CH} = 0,4\text{D} / \text{CO} = 2,5 \text{ D} / \text{CC} = 0\text{D}$</p> <p>Angle $\text{COC} = 120^\circ$</p> <p>Angle $\text{HCH} = 109^\circ 5'$</p> <p>Longueur de liaison : $\text{CC} = 1,3\text{Å} / \text{CH} = 0,9 \text{ Å} / \text{CO} = 1,1 \text{ Å}$</p>
---	--

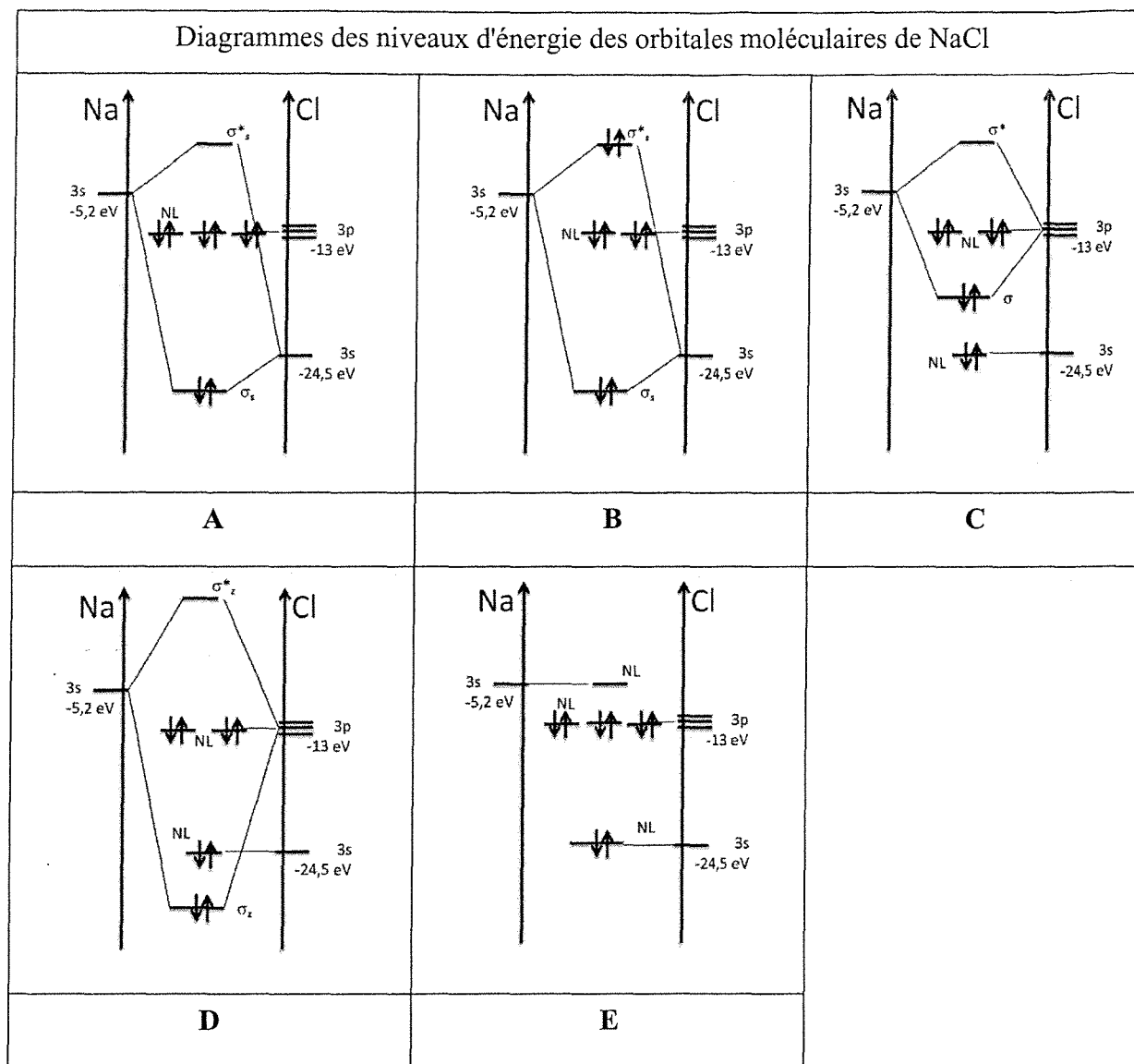
Le moment dipolaire de la molécule ci-dessus est :

- A 0,4 D
- B 1,7 D
- C 1,9 D
- D 2,9 D
- E 3,3 D

QUESTION N° 9 (2 points, une seule réponse juste)

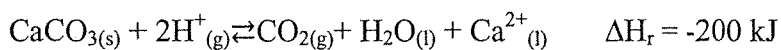
Soit la molécule de NaCl. Parmi les propositions A à E suivantes représentant les diagrammes d'orbitales moléculaires, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

Données : Sodium Z = 11 ; Na (E3s = -5,2 eV) Chlore : Z= 17 ; Cl (E3s = -24,5 eV, E3p = -13 eV).



QUESTION N° 10 (2 points)

A propos de cette réaction suivante se déroulant dans un réacteur dont l'enceinte est indilatable,



on peut dire que

- A L'augmentation de pression déplace la réaction dans le sens direct
- B L'augmentation de température déplace la réaction dans le sens direct
- C L'ajout de $\text{CaCO}_{3(s)}$ déplace la réaction dans le sens direct
- D L'ajout de $\text{CO}_{2(g)}$ déplace la réaction dans le sens indirect
- E L'ajout de $\text{N}_{2(g)}$ déplace la réaction dans le sens direct

QUESTION N° 11 (3 points, une seule réponse juste)

A l'aide des données suivantes :

$$\Delta H_f (\text{C}_3\text{H}_8(\text{l})) = - 700 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f (\text{C}_3\text{H}_8\text{O}(\text{l})) = - 800 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f (\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = - 300 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

Le ΔH de la réaction $\text{C}_3\text{H}_8(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_8\text{O}(\text{l}) + \text{H}_2(\text{g})$ est :

- A + 800 kJ
- B + 200 kJ
- C +100 kJ
- D - 200 kJ
- E - 1200 kJ

QUESTION N° 12 (1 point)

Concernant le D-glucose,

- A le groupement porté par le C1 a toutes les propriétés d'une fonction aldéhyde
- B le D-glucose possède la même formule brute que le mannose
- C le D-glucose n'entre que partiellement dans la constitution de l'amylose
- D la lettre D se rapporte au sens du pouvoir rotatoire
- E le D-glucose possède, sous forme cyclique, 4 carbones asymétriques

QUESTION N° 13 (1 point)

Concernant les glucides,

- A la réduction du fructose donne 2 alcools épimères en C3
- B le pouvoir édulcorant du fructose et du saccharose sont identiques
- C le fructose est un constituant du saccharose
- D le fructose est un aldohexose
- E le saccharose est un diholoside non réducteur qui donne par hydrolyse du glucose et du fructose

QUESTION N° 14 (1 point)

Concernant les glucides,

- A l'acide muramique dérive de la N-acétyl-mannosamine
- B l'amidon, tout comme le glycogène, est un polyoside ramifié appartenant à la classe des glucosanes
- C l'amidon est hydrolysé par des alpha-glucosidases de la muqueuse intestinale
- D le phénomène de glycosylation concerne un grand nombre de protéines, mais pas exclusivement des protéines
- E la cellulose est un polyoside homogène linéaire des végétaux

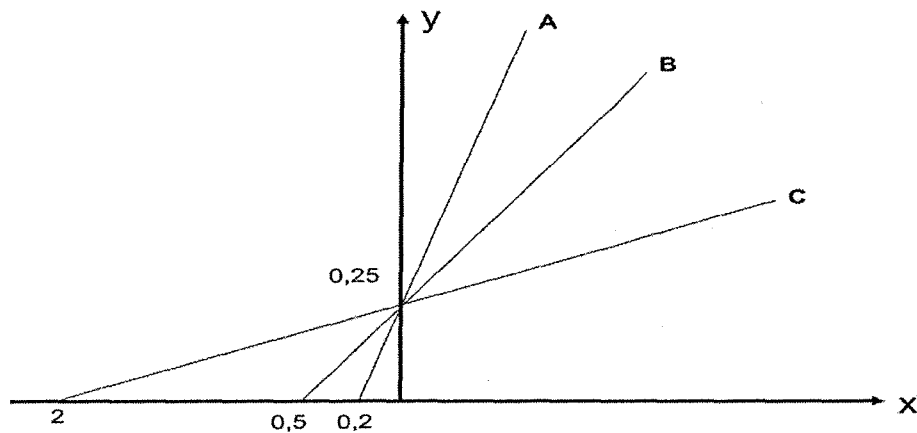
QUESTION N° 15 (1 point)

A propos des enzymes allostériques,

- A leur courbe de vitesse $v = f([S])$ est une hyperbole
- B leurs propriétés allostériques sont liées à leur structure quaternaire
- C en présence d'un inhibiteur allostérique leur courbe de vitesse se déplace vers la gauche
- D ce sont des enzymes qui interviennent souvent dans la régulation d'une voie métabolique
- E l'hexokinase et la PFK1 de la glycolyse sont des enzymes allostériques

L'énoncé des questions 16 et 17.

La vitesse d'une enzyme pour plusieurs concentrations de substrats est mesurée en l'absence ou en présence de deux inhibiteurs différents. Les résultats obtenus donnent les droites A, B et C selon une représentation de Lineweaver-Burk. La mesure de la vitesse est en $\mu\text{mol}/\text{min}$ et celle du substrat en mM

**QUESTION N° 16 (2 points)**

- A Dans une représentation de Lineweaver-Burk, l'axe des ordonnées correspond à $1/V$ et l'axe des abscisses à $1/S$
- B Dans les 3 situations, la V_{max} reste inchangée. L'enzyme est donc mise en présence d'inhibiteurs non compétitifs
- C La V_{max} est de $4 \mu\text{mol}/\text{min}$ quelle que soit la situation
- D Le K_m est de 4 mM quelle que soit la situation
- E La V_{max} des courbes A, B et C est respectivement de 5, 2 et $0,5 \mu\text{mol}/\text{min}$

QUESTION N° 17 (2 points)

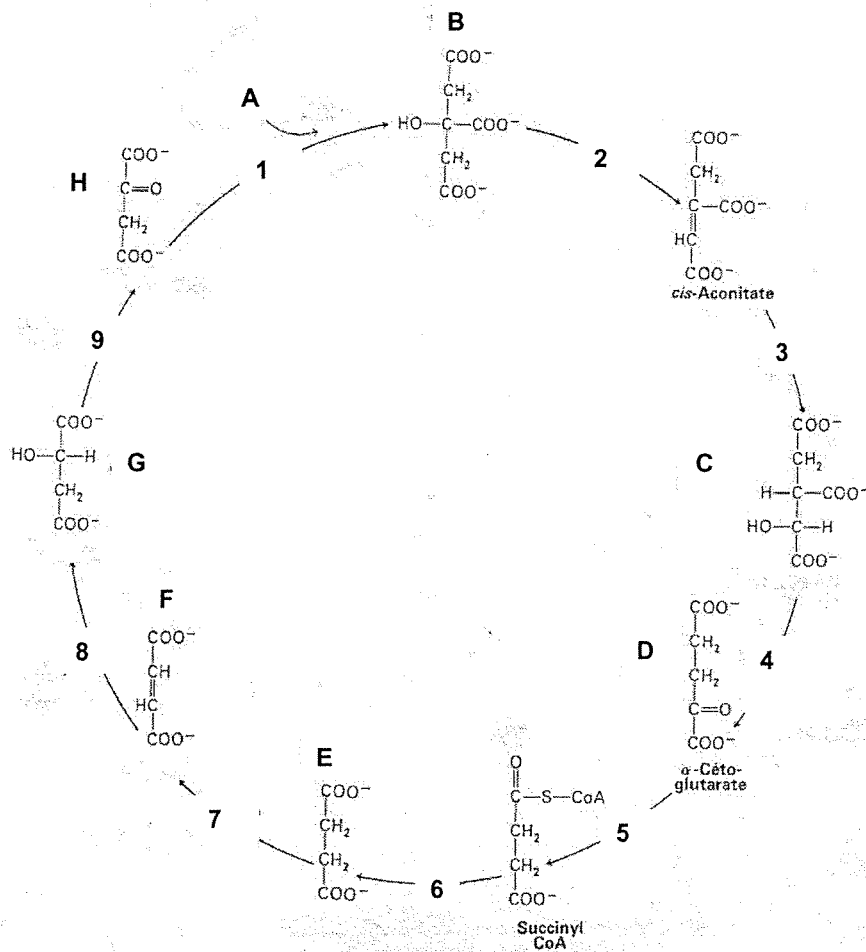
- A La courbe A correspond à la situation en l'absence d'inhibiteur et les courbes B et C correspondent aux situations en présence d'un inhibiteur.
- B L'inhibiteur le plus fort pour l'enzyme est celui qui est ajouté pour réaliser la courbe A
- C La pente de la courbe B est de $0,5 \cdot 10^3 \cdot \text{min}$
- D Le K_m varie en sens inverse de l'affinité de l'enzyme pour son substrat
- E Les inhibiteurs utilisés présentent une analogie structurale avec le substrat

QUESTION N° 18 (2 points)

Implication du fructose 2,6 bisphosphate dans la régulation de la glycolyse

- A Le fructose 2,6-bisphosphate est un effecteur allostérique de la PFK-1
- B Le glucagon augmente la production de fructose 2,6-bisphosphate
- C Le glucagon diminue la production de fructose 2,6-bisphosphate
- D L'insuline augmente la production de fructose 2,6-bisphosphate
- E Un taux élevé de citrate inhibe la production de fructose 2,6 bisphosphate augmentant l'inhibition allostérique du citrate sur la PFK1.

QUESTION N° 19 (2 points)



A propos du cycle de Krebs

- A Les molécules B et C sont des isomères de configuration
- B Les réactions faisant intervenir une décarboxylation sont les réactions 4 et 5
- C les réactions sont intramitochondriales
- D La réaction produisant du FADH₂ est la réaction 7
- E La réaction inverse de la réaction 9 est une étape de la néoglucogénèse

QUESTION N° 20 (1 point)

Le lactate

- A est formé par la lactate déshydrogénase (LDH) en présence de NADH,H⁺
- B est formé lors de la glycolyse anaérobie
- C est formé lors de l'exercice intense car la vitesse de formation du NADH,H⁺ par la glycolyse musculaire est plus faible que celle de son oxydation par le métabolisme aérobie
- D intervient dans la néoglucogenèse où il est transformé en pyruvate dans le cytosol au niveau hépatique.
- E est transformé en pyruvate par l'isoenzyme hépatique de la LDH

QUESTION N° 21 (1 point)

Le glucagon régule la pyruvate-kinase hépatique :

- A lors du jeûne en augmentant le cAMP
- B en stimulant sa biosynthèse
- C par une régulation allostérique
- D en augmentant son activité grâce à une phosphorylation
- E par une phosphorylation par une protéine-kinase

QUESTION N° 22 (1 point)

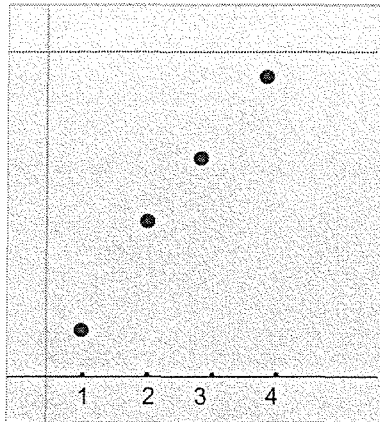
A propos du pyruvate

- A Si le nombre d'équivalents réduits des coenzymes est bas, le pyruvate peut entrer dans le cycle de Krebs après avoir été transformé en oxaloacétate
- B Si le niveau énergétique est bas le pyruvate peut être formé à partir de l'alanine
- C Si le nombre d'équivalents réduits des coenzymes est bas le pyruvate peut être formé à partir du lactate
- D Si le niveau énergétique est bas, le pyruvate peut provenir de l'acétyl Coenzyme A produit par la beta oxydation des acides gras
- E Lors du jeûne prolongé, le pyruvate peut donner de l'oxaloacétate grâce à la pyruvate carboxylase

QUESTION N° 23 (1 point)

Un lipide Y a été digéré par la phospholipase C. Cette digestion libère du 1-linoléoyl-2-linoléoyl-*sn*-glycérol (composé 1) et de l'inositol 1,4,5-trisphosphate (composé 2). Le composé 1 est analysé par CCM (chromatographie couche mince) :

Des étalons sont déposés sur une plaque de CCM (**voir schéma ci-dessous**), l'étalon 1 est le 1-palmitoyl-2-oléoyl-*sn*-glycéro-3-phosphoéthanolamine, l'étalon 2 est le 1-palmitoyl-*sn*-glycérol, l'étalon 3 est le 1-oléoyl-2-palmitoyl-*sn*-glycérol et l'étalon 4 est le 1-palmitoyl-2-stéaroyl-3-myristoyl-*sn*-glycérol

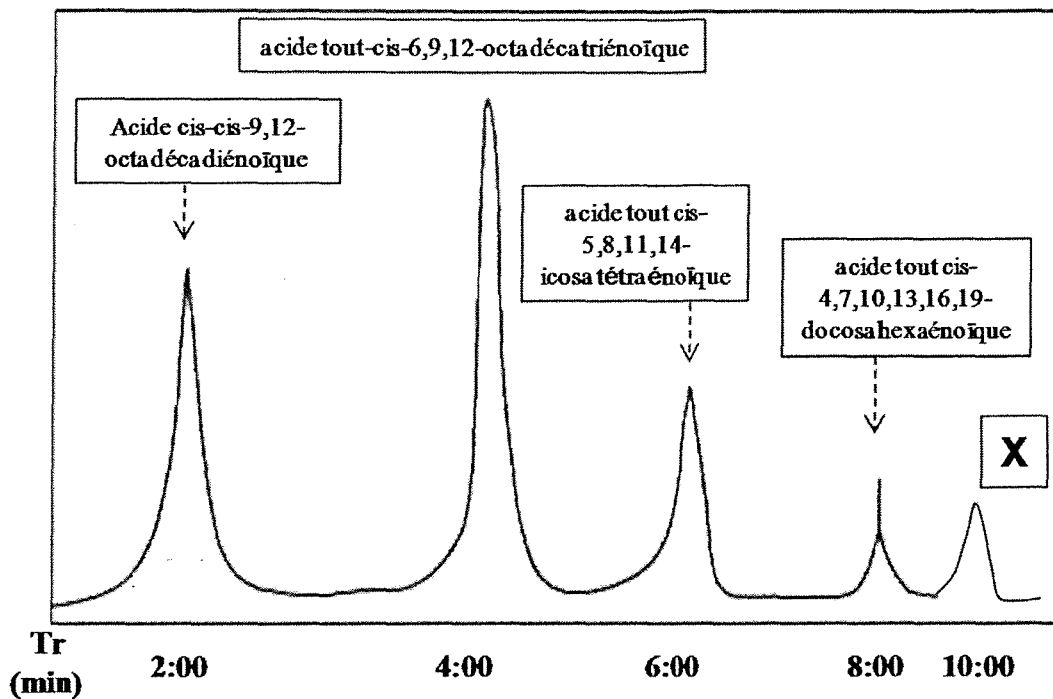


Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A Le composé 1 migre au niveau de l'étalon 3
- B Dans les cellules, le composé 2 joue le rôle de second messenger en se fixant sur des canaux calciques
- C Le composé 1 est un acylglycérol homogène qui après réaction d'hydrolyse acide à température élevée libère un acide gras dont la température de fusion est inférieure à la température ambiante
- D L'action de la cyclooxygénase 1 sur le composé 1 conduit à la formation de PGE ou TXA
- E La digestion du lipide Y par la phospholipase A1 libère du 1-linoléoyl-*sn*-glycéro-3-phosphoinositol

QUESTION N° 24 (2 points)

Un prélèvement gastrique réalisé sur un enfant atteint de maladie neuro-dégénérative est analysé en CG-MS (chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse). Les profils lipidomiques montrent une accumulation de certains sphingolipides. Les acides gras présents dans ces sphingolipides sont analysés en CPG (chromatographie en phase gazeuse) après alkylation. On a pu identifier quatre acides gras plus un cinquième de nature inconnue nommé X comme le montre le chromatogramme ci-dessous.



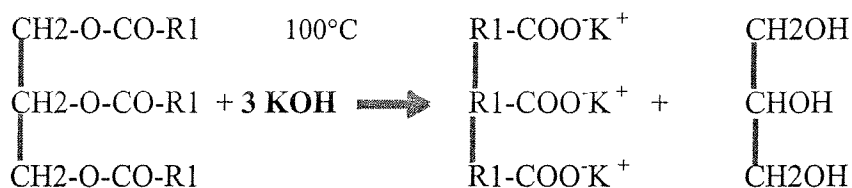
On peut dire que

- A Le composé X est l'acide tout cis-7,10,13,16,19-docosapentaénoïque
- B La maladie neuro-dégénérative dont est atteint l'enfant est la maladie de Tay-Sachs présentant une accumulation de sphingomyélines
- C Les membranes des cellules tumorales présentent un taux de sphingomyélines supérieur aux taux de céramides
- D Les rafts membranaires impliqués dans la transduction du signal sont dépourvus de sphingolipides
- E En analyse HPLC (chromatographie en phase liquide à haute performance) le Tr de l'acide tout-cis-6,9,12-octadécatriénoïque est inférieur au Tr de l'acide cis-cis-9,12-octadécadiénoïque

QUESTION N° 25 (2 points)

Vous devez identifier l'acide gras présent dans un triacylglycérol homogène d'un acide gras saturé. Ci-dessous des informations concernant ce triacylglycérol :

1) La réaction de saponification :



2) Indice de saponification :

$$I_s = 580$$

3) Données numériques :

$$\text{H: } 1 \text{ g.mol}^{-1}; \text{O: } 16 \text{ g.mol}^{-1}; \text{C: } 12 \text{ g.mol}^{-1}; \text{KOH: } 56 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$n\text{KOH} = I_s / M_{\text{KOH}} = 580 \cdot 10^{-3} / 56 \cdot 10^{-3} = 10.36 \cdot 10^{-3} \quad 1/3.45 \cdot 10^{-3} = 290$$

4) L'acide gras que vous devez identifier se trouve dans le tableau suivant :

Acide n-butanoïque
Acide n-hexanoïque
Acide n-octanoïque
Acide n-decanoïque
Acide n-dodecanoïque

A propos de l'identification de cet acide gras, on peut dire que :

- A L'acide gras à identifier est l'acide laurique
- B Les triacylglycérols endogènes sont transportés par les HDL
- C Le triacylglycérol homogène dont la valeur $I_s=580$ peut être hydrolysé par la lipase gastrique
- D L'acide gras saturé à identifier est soluble dans l'eau
- E La vitamine E ou tocophérol est une vitamine lipophile qui piège les radicaux libres de l'acide gras à identifier dans la réaction de saponification, lors du processus de peroxydation

QUESTION N° 26 (2 points)

A propos de la transcription,

- A chez *E. coli*, le mécanisme indirect d'arrêt de la transcription implique un signal de terminaison présent sur l'ADN qui sera transcrit en séquence en épingle à cheveux sur l'ARN, générant ainsi un hybride ADN/ARN suffisamment instable pour induire l'arrêt de la transcription et la dissociation de l'ARN polymérase, du transcrit et de l'ADN
- B la synthèse d'ARN n'utilise le long d'un même chromosome qu'un seul des deux brins d'ADN comme matrice
- C les séquences d'amont (ex : GC box) régulent la fréquence d'initiation de la transcription
- D les ARN polymérases initient la transcription au niveau de la séquence « ATG »
- E chez *E. coli*, l'ARN polymérase possède deux fonctions correctrices : une fonction de correction pyrophospholytique et une fonction de correction hydrolytique

QUESTION N° 27 (2 points)

A propos des pré-ARNm et ARNm humains,

- A pour certains gènes (ne possédant pas d'introns), la maturation du pré-ARNm en ARNm correspond à l'ajout du cap en 5' et de la queue polyA en 3'
- B des sites de terminaison de la transcription (sites de polyadénylation) alternatifs sur la séquence génique peuvent générer des ARNm présentant une modification de la longueur de la séquence 5'UTR
- C un défaut d'épissage du pré-ARNm de l'hormone de croissance est associé à une forme de nanisme chez l'Homme
- D la queue polyA est codée par une séquence génique présente au sein du signal de terminaison de la transcription
- E les ARNm humains sont polycistroniques

QUESTION N° 28 (2 points)

A propos des codons stop,

- A ils sont aussi appelés codons non-sens
- B dans la mitochondrie, le code génétique est différent; ainsi, un codon stop classique (ex : UGA) peut coder pour un acide aminé
- C une insertion de base lors de la réplication d'un gène X peut aboutir à une protéine codée tronquée par création d'un nouveau codon stop
- D un codon stop doit impérativement être en phase de lecture avec le codon start AUG
- E dans le mécanisme classique de la traduction, la présence d'un codon stop au niveau du site A du ribosome va induire un processus aboutissant à l'arrêt de la traduction

QUESTION N° 29 (2 points)

A propos de la réparation,

- A la réparation des mésappariements guidés par les groupes -CH₃ corrige les mésappariements non corrigés par la fonction d'édition de l'ADN polymérase
- B l'aflatoxine B1 crée des sites abasiques
- C chez *E. coli*, la photolyase crée des liaisons covalentes entre des thymines adjacentes
- D la O⁶-méthylguanine méthyltransférase catalyse le transfert d'un groupement -CH₃ sur le O⁶ de la guanine
- E la recombinaison homologue est un mécanisme de réparation des lésions majeures de l'ADN

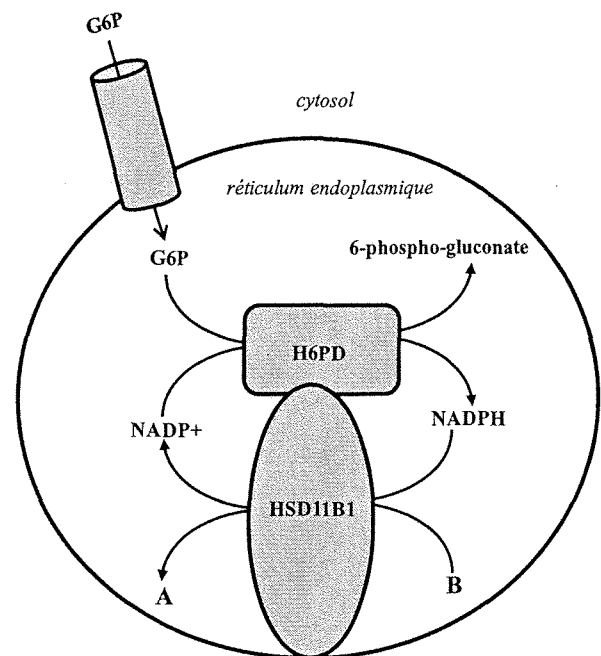
QUESTION N° 30 (2 points)

A propos de la réplication chez l'homme,

- A la primase est une ARN polymérase ARN-dépendante
- B les amorces d'ARN sont dégradées par des RNAses
- C les nucléosomes présents sur les patrimoines génétiques des cellules filles proviennent tous des nucléosomes présents sur le patrimoine génétique de la cellule mère
- D si l'activité de la télomérase est faible ou nulle, il se produit un raccourcissement des chromosomes à chaque division cellulaire (à chaque réplication)
- E l'activation des origines de réplication s'effectue de manière synchrone

L'énoncé ci-dessous ainsi que tous les énoncés des questions suivantes peuvent servir à répondre aux questions 31 à 45

La pathologie humaine et l'inactivation du gène de l'hexose-6-phosphate déshydrogénase (gène *H6PD*) ont montré le rôle très important de ce gène dans le métabolisme du cortisol. Comme le montre le schéma, il existe une interaction très forte entre les enzymes H6PD et HSD11B1 (11 β -hydroxystéroïde déshydrogénase)



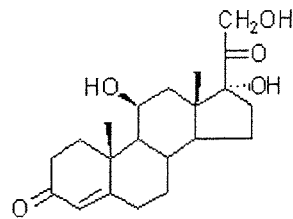
QUESTION N° 31 (1 point)

Le glucose-6-phosphate (G6P) utilise un transporteur pour rentrer dans le réticulum endoplasmique et être métabolisé en 6-phospho-gluconate. A propos de ces oses, on peut dire que

- A l'acide gluconique résulte de l'oxydation du carbone n°1 du glucose
- B le gluconolactone résulte de l'oxydation du carbone n°1 du glucose
- C le glucose, le galactose et le ribose peuvent s'oxyder pour donner des acides hexuroniques
- D l'acide glucuronique résulte de l'oxydation du carbone n°1 du glucose
- E dans le métabolisme intermédiaire, les oses réagissent presque toujours à l'état d'esters phosphoriques

QUESTION N° 32 (1 point)

En considérant que la formule de la molécule A est



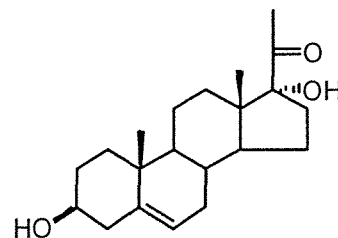
on peut dire que

- A la molécule B a un =O en C17
- B la molécule A est la cortisone
- C la molécule B a un -OH en C3
- D la molécule B a un =O en C11
- E la molécule A a été oxydée par l'enzyme HSD11B1

QUESTION N° 33 (1 point)

A propos de la molécule A

- A elle se lie directement sur un enhanceur appelé GRE « glucocorticoïde response element »
- B c'est le glucocorticoïde actif
- C elle doit pour activer la transcription d'un gène se lier à une protéine nucléaire contenant un domaine « leucine zipper »
- D les deux dernières étapes de sa biosynthèse dans la surrénale sont catalysées par des cytochromes, d'abord par CYP21A2 (activité 21-hydroxylase), puis par CYP11B1 (activité 11-hydroxylase)
- E le substrat du cytochrome CYP21A2 est la 17OH-progestérone dont la formule est



L'énoncé suivant peut servir à répondre aux QUESTIONS 34 à 45

L'étude de patients ayant un profil biologique typique d'un déficit en HSD11B1 n'a pas montré de mutations délétères du gène *HSD11B1*. Plusieurs auteurs ont voulu comprendre si des protéines pouvant fournir le cofacteur NADP⁺/NADPH et s'exprimant dans le réticulum endoplasmique des mêmes tissus (tissu adipeux, foie, ...) pouvaient être aussi responsables d'un tel déficit. Ils ont aussi mis en évidence des mutations du gène *H6PD*. A la fin de ce fascicule, les séquences de l'ADNc et du gène *H6PD* sont représentées. A la fin de chaque ligne correspondant à une séquence d'acides aminés, le chiffre est celui du dernier acide aminé noté par sa lettre. Dans les deux séquences, un certain nombre de nucléotides ont été enlevés. La numérotation des nucléotides est exacte et peut être utilisée pour les énoncés des questions suivantes.

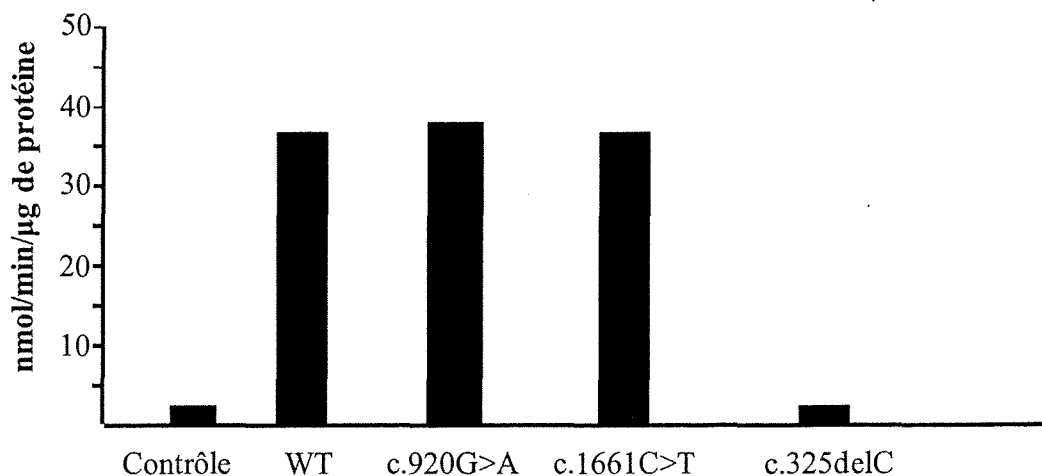
QUESTION N° 34 (3 points)

D'après les séquences à la fin du fascicule, on peut dire que

- A le gène *H6PD* contient 5 exons
- B le 3'UTR contient moins de 2000 bp
- C il est impossible de déterminer la fin de la transcription
- D la protéine H6PD contient 792 acides aminés (l'acide aminé méthionine inclus)
- E le dernier nucléotide de tous les exons suivis d'un site donneur d'épissage est un G

L'énoncé suivant peut servir à répondre aux questions 35 à 45

Une jeune femme présentait des signes cliniques sévères d'hyperandrogénie (hirsutisme, acné, aménorrhée) et un profil hormonal typique d'un déficit en HSD11B1. Le séquençage du gène *HSD11B1* n'a pas montré de mutations délétères. Le séquençage du gène *H6PD* a montré que la patiente était hétérozygote pour plusieurs changements de nucléotides : c.325delC, c.960G>A et c.1661C>T. L'étude familiale a permis d'assigner les allèles. Son père est hétérozygote pour c.325delC et c.1661C>T, sa mère seulement pour c.960G>A. Des résultats d'une étude *in vitro* sont sur la figure ci-jointe (WT= activité de la protéine H6PD).



QUESTION N° 35 (2 points)

En regardant la figure ci-dessus,

- A une mutagenèse dirigée sur les plasmides contenant l'ADNc du gène H6PD a été réalisée
- B les chiffres en ordonnée correspondent à une activité enzymatique
- C le substrat est le 6-phospho-gluconate
- D l'activité mesurée peut-être la quantité de NADPH formé
- E l'activité mesurée peut-être la quantité de glucose-6-phosphate formé

QUESTION N° 36 (2 points)

La mutation c.325delC d'origine paternelle, non répertoriée dans les bases de données,

- A s'écrit aussi p.R109AfsX3
- B est une mutation faux sens
- C devrait donner une protéine H6PD amputée de sa partie C-terminale
- D donne un codon stop sans décalage du cadre de lecture
- E modifie un acide aminé à chaîne latérale hydrophobe en un acide aminé à chaîne latérale basique

QUESTION N° 37 (2 points)

Le changement du nucléotide c.1661C>T d'origine paternelle, répertorié dans les bases de données sous le nom rs17368528 et ayant une fréquence de 12,5%. dans la population caucasienne

- A est pathogène
- B atteint le deuxième nucléotide d'un codon
- C s'écrit p.P554L
- D est un SNP (« Single nucleotide polymorphism »)
- E n'est pas un SNV (« single nucleotide variant »)

QUESTION N° 38 (2 points)

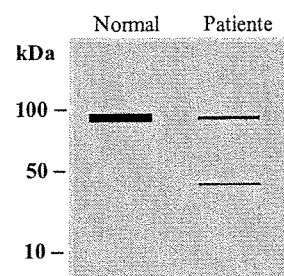
Le changement de nucléotide c.960G>A d'origine maternelle, non répertorié dans les bases de données,

- A est une mutation silencieuse
- B se trouve dans l'exon 3
- C s'écrit p.V320V
- D change le premier nucléotide d'un codon
- E est un SNV (« single nucleotide variant »)

L'énoncé suivant peut servir à répondre aux questions suivantes.

Pour vérifier le caractère pathogène ou non de la mutation c.960G>A, une biopsie de tissu adipeux a été faite chez la patiente pour étudier les ARN et les protéines. Ci-dessous les résultats de deux expériences :

- Celui d'un western blot utilisant un anticorps monoclonal anti H6PD dirigé reconnaissant la partie N-terminale de la protéine.



- Ceux obtenus après l'étude des ARNms par RT-PCR et leur séquençage.
 - Les changements c.325delC et c.1661C>T ne sont pas retrouvés lors du séquençage
 - La séquence ci-dessous est la seule anomalie

5'.....GTACCAGTCTTACAGTGAGCAGNNGNNCNNNNNNNNNNNGAN...3'

La lettre N signe l'impossibilité du logiciel du séquenceur de déterminer le nucléotide. Le plus souvent, il existe une double séquence

QUESTION N° 39 (1 point)

Avant de réaliser le séquençage qui a permis d'obtenir la séquence visible au paragraphe précédent, plusieurs étapes ont été réalisées après l'extraction des ARNs.

- A une première étape utilisant une DNA polymérase RNA dépendante
- B une deuxième étape utilisant la méthode de PCR avec des amorces situés dans les introns 3 et 4
- C une deuxième étape utilisant la méthode de PCR avec des amorces situés dans les introns 3 et exon 5
- D l'enzyme utilisée pour la deuxième étape est une DNA polymérase DNA dépendante
- E une digestion par une enzyme de restriction

QUESTION N° 40 (3 points)

A propos du western blot ci-dessus et en vous aidant de la séquence obtenu, on peut dire que

- A la protéine H6PD est moins abondante chez la patiente que chez le sujet normal
- B la bande plus petite est la conséquence de la mutation c.325delC
- C la bande plus petite correspond à une protéine de 321 AA
- D la bande de la protéine H6PD correspond à une bande de 60 kDa
- E si la protéine de l'allèle atteint d'origine paternelle devrait être reconnue par l'anticorps monoclonal utilisé pour ce western blot

QUESTION N° 41 (3 points)

A propos de l'allèle portant la mutation c.325delC d'origine paternelle

- A il devrait être transcrit
- B son ARNm est en faible quantité mais présent dans les adipocytes
- C son pré-ARN ou transcrit primaire est dégradé dans le noyau
- D sa dégradation se fait par le mécanisme appelé « non sense mediated decay » (NMD)
- E ce mécanisme « NMD » est du à l'action de microARN

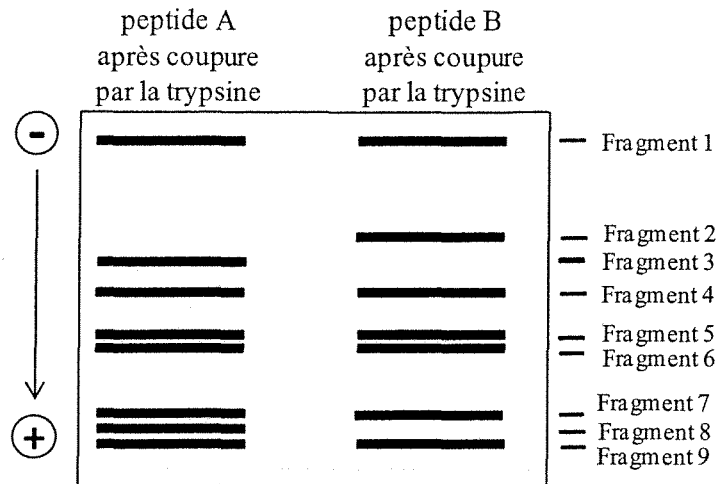
QUESTION N° 42 (3 points)

A propos de la mutation c.960G>A

- A elle n'empêche pas la synthèse de la protéine H6PD
- B elle crée un site accepteur d'épissage cryptique
- C elle donne une protéine tronquée dont la séquence diffère de 2 acides aminés par rapport à la séquence de référence
- D l'ARNm ayant subi l'épissage pathologique ne devrait pas être dégradé par le mécanisme appelé « non sense mediated decay » (NMD)
- E la reconnaissance du site cryptique d'épissage n'est pas totale

L'énoncé suivant concerne les questions 43 et 44

Un autre mutation ponctuelle p.R453Q affectant le gène de l'hexose-6-phosphate déshydrogénase (H6PD) a été identifiée chez des patients souffrant d'hyperandrogénie due à un déficit en cortisone réductase (CRD). Des cartes peptidiques ont été réalisées chez une personne non porteuse de la mutation et chez une personne porteuse de la mutation. La protéine H6PD a été coupée par du bromure de cyanogène et de l'hydroxylamine. Un peptide de 77 acides aminés contenant le codon 453 a été purifié, ce peptide est appelé peptide A chez la personne ne présentant pas la mutation et peptide B chez la personne présentant la mutation. Les deux peptides A et B ont été purifiés et digérés par la trypsine. L'analyse des fragments obtenus a été réalisée en électrophorèse SDS-PAGE 1D.



QUESTION N° 43 (3 points)

On peut dire que

- A la digestion du peptide A par la trypsine génère différents fragments dont un fragment de 18 acides aminés
- B le fragment 9 correspond à un acide aminé pouvant être méthylé
- C le fragment 1, digéré dans des conditions standards par la chymotrypsine, génère deux sous-fragments de deux acides aminés et deux sous-fragments de 11 acides aminés
- D l'acide aminé provenant de la mutation p.R453Q présent sur le peptide B est l'acide aminé non essentiel le plus abondant dans l'organisme
- E le fragment 8, généré par la digestion du peptide A par la trypsine, est composé d'un acide aminé basique et d'un acide aminé acide

QUESTION N° 44 (1 point)

On peut dire que

- A le fragment 5 peut être dosé en solution aqueuse en spectrophotométrie UV à la longueur d'onde de 275 nm
- B la tyrosine s'accumule chez des patients atteints de phénylcétonurie
- C le fragment 8 contient un acide aminé essentiel et un acide aminé non essentiel
- D le fragment 1 peut établir une liaison isopeptidique avec l'ubiquitine, ce qui conduira à sa dégradation
- E le fragment 4 contient une sérine comme le peptide ghréline dont la forme non acylée peut servir d'antagoniste à la forme acylée chez des patients ayant un diabète de type 2

QUESTION N° 45 (2 points)

L'expression du gène H6PD dans l'axe hypothalamo-hypophysaire, siège du rétrocontrôle négatif exercé par le cortisol, permet d'expliquer l'hyperandrogénie chez les patientes porteuses de mutations du gène H6PD. Concernant ce mécanisme on peut dire

- A la diminution de l'activité de l'enzyme H6PD augmente la concentration de NADP+
- B la formation de cortisol est diminué localement
- C l'ACTH, hormone stimulant la corticosurrénale, est augmenté
- D la virilisation est expliqué par l'action directe des androgènes surrénaliens
- E la testostérone et la DHT produites par conversion périphérique dans les tissus comme l'appareil pilio-sébacé explique certains symptômes

Séquence 1

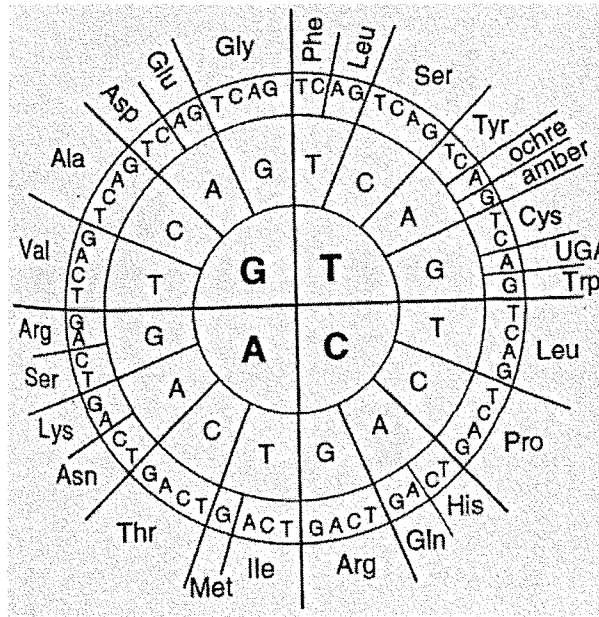
TTTTGACACAGTTTTACCCTGTTGCCCTGGCTGGAGTGCAATGGCGGATCTTGGCTCACTGCAACCTCTGCATCCTGGA 80
TTCAAGCGATTCTCGTGCCTCAGCCATCTGAGTAGCTAGGACTACAGGCACGCCACCACGCTTGGCTTTTTTTTTTTTTTT 160
TTGTATTATTAGTAGAGATGGGATTTTCATCATGTTGGCCAGGCTGGTCTCGAACTACTGACCTCAGGGGATCCACCTGCC 240
TCGGCCTCCCAAAGTGCTGTGATTACAGGCATGAGCCACTACGCCTGACCTGGGGCTATTTATAAGAAGCCCTCAAGGTA 320
GCAGATCACCTCTGATGGCCACATGGAGATCTGGGAAACGAACCCCGGTATGCTCTGGACACCTGCCCACTTCTAT 400
CTGTGCCTTCCTGGGCCCTGGTTTTTTCAGAGCTATGTGGGTGCCTGACACACTCAGGGCCACAGAACATGGGAAGGGCTCT 480
AGGCCAAGAGTCCCGGCATCATTGAGTCTGCTCTGGCCCCCTCTGCCCTAAGCCCTCCTGCTCACTTCCAGCTGTGGA 560
GGTAGCCCAGAGAGTGCCTGGCTCCCTGGCTCCCCCTCTGCCAGGCCACTCAGTGTGACCTAAATCCTTGGCCGAGGCT 640
TGGCAGCCCTCTGCGGGCGCCCGGATGGCCTCTGGCCTTGGTGACGGTGAGGCCAGCTCCCTCAGTTCACAGCCTCC 720
CGGAACCCCTTGCCCTAACATCCTGTGTGGTAATCATGCCTGTTGGCCCCATTCAGTCTGCGGCCACTGCCAAGTTGCC 800
ACTGTAGTTCAGACGCTCCACCTCTAATGGAACCATCGGAAATAAAAAGCTGCAGCACAGTTTCTCTCTCAGGTCA 880
GAATCTCCTCCAGCACTTTGGGAGGCCAACGTGGGAGAATCACTTGGGCCAGGAGTTCGAGACCAGCCTGGGCAACAA 960
AGTGAGACCCCGTCTCTACAAAAAGTTGAAAAATTAGTCAGGAGTGGTGCCGAACATCTGTGATCCCAGTTACTTGGGAG 1040
GCTGAGGCGGGAGGATCACTTGAGCCTGGGAGGCGAGGCTGCAGTGCCTGTGATAGCGCCACTGCACTCCAGCATGGG 1120
TGACAGAGCGAGACCCTGTCTCAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAGAAAAAAAAAGAAAAGAAAAGAAAAGAAAAGAAAA 1200
AGTGGGGAGCAGGTTGGGGAGCATGGTGAGGGCCACCTACTGCCTGATAATGGTGGGGGACAGGAAGGGGACTGAGTGCT 1280
CTGAGAGGCAGCTGATCCCGTTTTCTCACTTAAATACCTCTCACCTACAGAGAAGCCCTGATTCCATTTGCTGTCTTTC 1360
TTAGCAATGTCTTAGCAAAAGTCTTCTATTTGCCACACGGGTCCAAGCTTCCGCTTACTAAGCACCCAAGTGCCAGACAA 1440
CCCCGGAGGCAGGTACTCCCATTTGTCCCCTGTACAGATGAAGAACTGAACTCAGGGTACACACAAGTGATAAGGGGTG 1520
GCAGAGATCTGAAGCTGTGCGCGGAGGCGTGGCCAGCGTGTGCGCTCCGACTTCTAAATCCCTACTCTGGATATTGAAGA 1600
CGGAAAGACCGAGCCGCTCATTCTACAGATGGGAAAGCGAGGCCTGAGGAGTCCCAGAGCGGGTGCCAGATCGTAGG 1680
GAGCAGCCAGCACCCCGGTCCTCCACGACACAACCACGTCCCTCGGCCACTTCTGGGTCCCGCGCGCTCTCGGACG 1760
CGGCAGGACAGCTCTAGGACGCACGGCCACCAGGGGGCCGAAGGGAAGGGCGGGGGCGGAGGCTCGGAGCTGACCCACC 1840
CCTCGCCCCGGAAGCTCCGAGGCCCCCGCCCCGGCGGCCAGCGGAGGGCGTGGCCTCGCCGGCGCCCCCGCCCCGCCC 1920
CCGCCCCCGCGCGCGCGCCCCCGCCGCGCGCCCCCGGCCCGGGCCCCAGTCTTGCTGAGCGCAAGGCGGTGGAGGCC 2000
TGAGGCTGAGGCTGGGGCGGGTGGCGGCCGGGCTGGCCTTGGCCTCGCGCCTTCCCCTGCGGCCGCGCGGGCTCCG 2080
CGGGCGGTATCGAGTGTCTGCGGCGGTGGCCGCGTGACACGCGCACTTGTTCGAGTGACGGGCCCTGCGGAAGAGGA 2160
GGTGCGCCCCAGGGCGCAGGGGAGCCCTCGGGAGCGGGCCCGCCCGCCCTCAGCGCCCGCCCGCGCGTGTCCCGGAGGAGCGG 2240
CCTGCGCCCGCGCGAGAGAAAGTAAGCGCCCCCGCCCGCCCGCCCGCGCCCGCGCCCGCGCCCTCCAACCCGCGC 2320
TGCCCGCGGGCCGAGGCCGCGCCGAGCCCCGGAGCCTGCGCTGCCAGCCCCAGGAGCCTGGGGCTGGCGGCTTTGGAA 2400
CTGCTCAGGAGGCGCCAGGCTCCCTCCAGGGTCCGCCCCGAGCGGCCGAGCTGTCTTTTCCCTGGGCTTCCCGAACTGA 2480
(...)CTTAAGAAACACGTGGTGGTTTTCTTGCCAGGCAGGAAGTGTGTTTCCACATCGTAGCCACCTGAACCATGTCT 12080
GATCCTTCCTTGTTCCTCGTCTGTCTCTTTGCACCCCAGGCACCCAGGCATGTGGAATATGCTCATAGTGGCGATGTG 12160
M W N M L I V A M C 10
CTTGGCCCTTCTGGGCTGCCTGCAAGCCCAGGAGCTCCAGGGACATGTCTCCATAATCCTGCTGGGAGCAACTGGGGACC 12240
L A L L G C L Q A Q E L Q G H V S I I L L G A T G D 36
TGGCTAAGAAGTACTTATGGCAGGGACTGTTCCAGCTGTACCTGGATGAAGCGGGGAGGGGTACAGTTTTAGCTTCCAT 12320
L A K K Y L W Q G L F Q L Y L D E A G R G H S F S F H 63
GGAGCTGCTCTGACAGCCCCAAGCAGGGTCAAGAGCTCATGGCCAAGGCCCTGGAATCCCTCTCCTGCCCAAGGACAT 12400
G A A L T A P K Q G Q E L M A K A L E S L S C P K D M 90
GGCACCCAGTCACTGTGCAGAGCACAAGGATCAGTTCCCTGCAGCTGAGCCAGTACCGCAACTGAAGACGGCCGAGGACT 12480
A P S H C A E H K D Q F L Q L S Q Y R Q L K T A E D 116
ATCAGGCCCTGAACAAGGACATCGAGGCACAGCTCCAGCAGCAGGCTCCGGGAGGCTGGCAGGATCTTCTACTTCTCA 12560
Y Q A L N K D I E A Q L Q H A G L R E A G R I F Y F S 143
GTGCCACCTTCGCTATGAAGACATTGCCCGCAACATCAACAGTAGTGCCTGCGGCCAGGCCCGGGCGCCTGGCTGCGGGT 12640
V P P F A Y E D I A R N I N S S C R P G P G A W L R V 170
TGTCCTTGAGAAAACCTTTGGCCATGACCACTTCTCAGCCCAGCAGCTGGCCACAGAACTCGGGACCTTTTTCCAGGAGG 12720
V L E K P F G H D H F S A Q Q L A T E L G T F F Q E 197
AGGAGATGTACCGGGTGGACCATTACTTAGGCAAGCAGGTGAGCATCAGCATGGAGCCTGCCAGGGCTAGGGTGAGCTGG 12800
E E M Y R V D H Y L G K Q 209
GCGCTGGTAGACCCAGCAACAAAGCCGCTCGCTCATTGTGGAGCTAGGCCCAAGGCATTGTGAACTCAGAGCTCCCAT 12880
GGTCTCCTTGAAGGTGGGCAGGAGGCGAGCGGGTAAAGGAAAGACAGCAGCAGGGCAGGACTGTTGGTCCCTGTCCATG 12960
(...)AGCCCTTCCGGGAGTCAGGGTTCCCTCCTTCATCGTGAGAGTATCCTGCAGCACGCCAGTCTTCCCCCCCCGAC 14160
AGGCTGTGGCGCAGATCCTGCCTTTCCGAGACCAGAACCAGGCTTTGGACGGCCTCTGGAACCGGCACCATGTGGAG 14240
A V A Q I L P F R D Q N R K A L D G L W N R H H V E 235
CGGGTGGAGATCATCATGAAAGAGACCGTGGATGCTGAAGGTGTGTGAGTGGCCCTGCGCACTCGTCCCCAGCCTCTG 14320
R V E I I M K E T V D A E 248
CCTGCCCCGCTGTCTGCGGTGAGGCATGGGGCGCTTCTCAGAGGGAGGTTTTCTGTGGGTGTGTGGTCTCCCTTCGAGCCT 14400
GCCGTGTGCTAGCTCTGAACCGGGCTAAACCCAGGGTGCCTGGTCAAAGCCCAAGTAGCCATTGCTGCCCATGAGGA 14480
(...)ATAGGCCCTGTGACTGGGGGAAGAGGATGCAGGATGAATGTGCGGGCTGGGGTTTTGGTGCACTCGGGGAGAT 29200

CTGATGTTCTGGCCTCTCTTTAGATCCTCCCCACTTCTCCACCTCCCTCCACCAGGCCGACCAGCTTCTATGAGGAGTA 29280
G R T S F Y E E Y 257
CGGTGTCATTCGCGACGTCCTCCAGAACCATCTGACGGAGGTCCTCACCTCGTGGCCATGGAGCTGCCCCACAATGTCA 29360
G V I R D V L Q N H L T E V L T L V A M E L P H N V 283
GCAGTGGCGAGGCTGTGCTGCGGCACAAGCTTCAGGTCTTCCAGGCGCTGCGGGGCTGCAGAGGGGCGAGTGCCTGCTG 29440
S S A E A V L R H K L Q V F Q A L R G L Q R G S A V V 310
GGCCAGTACCAGTCTTACAGTGCAGGTCGCGAGAGAGCTGCAGAAGCCAGACAGCTTCCACAGCCTGACGCCGACCTT 29520
G Q Y Q S Y S E Q V R R E L Q K P D S F H S L T P T F 337
CGCAGTGGGCCCTGGGGCTGGGCATGGGGCACTGGGCTGCCACTTCGCCGGGAGCAGCTTCCAAATGCAGACGCCCT 29600
A 338
TGGGTGGAGTGGAGGGGACTTGAGGTGGGATTTCCCCAGGGTGTCTCGGAGGCAAGGATGGCATTCCCTGTCTCCCTGG 29680
CCTCTACCAGCCTAAAGTGGCAGGCCAGCTGGTGGTGCCTCAGGGCGAAGGACATCCCAATGGCCATGGCCTCGTGTG 29760
(...)GGCGAGGGGTGAGCATGGCAAGGCGAGGGGCTTCCCTGAGGCAGGGGGACGCCAGAGGAGCCGGCAAGGAGAGG 30640
AGAGGGCTGGCCGGAGAGTCTGGTCTGTGCCAGAGAGTACCCTCTGCTGTTCCCTCACCCAGCCGCTCTAGTGCACA 30720
A V L V H 343
TTGACAACCTTCGCTGGGAGGGCGTGCCTTTTCATCCTGATGTCTGGCAAAGCCTTGGACGAGAGAGTGGGCTACGCTCGG 30800
I D N L R W E G V P F I L M S G K A L D E R V G Y A R 370
ATCTTGTTCAGAACCAGGCCTGCTGTGTGCAGAGCGAAAAGCACTGGGCCGCGGCGCAGAGCCAGTGCCTGCCCCGCA 30880
I L F K N Q A C C V Q S E K H W A A A Q S Q C L P R Q 397
GCTCGTCTTCCACATCGGCCATGGCGACCTGGGCAGCCCTGCCGTGCTGGTCAGCAGGAACCTGTTTCCAGGCCCTCCCTGC 30960
L V F H I G H G D L G S P A V L V S R N L F R P S L 423
CCTCCAGCTGGAAGGAAATGGAGGGACCACTGGGCTCCGCCTTTTCGGCAGCCCTCTGTCCGATTACTACGCCACAGC 31040
P S S W K E M E G P P G L R L F G S P L S D Y Y A Y S 450
CCTGTGCGGGAGCGGGACGCCACTCCGTCTTATCCCATATCTTCCATGGCCGGAAGAATTTCTTCATCACCACAGA 31120
P V R E R D A H S V L L S H I F H G R K N F F I T T E 477
GAACTGTGCTGGCCTCCTGGAACHTCTGGACCCCTCTGCTGGAGAGCCTGGCCCATAGGCCCCACGCCTTACCCTGGAG 31200
N L L A S W N F W T P L L E S L A H K A P R L Y P G 503
GAGCTGAGAATGGCCGTCTGTTGGACTTTGAGTTTCTAGTAGCGGCCGGTTGTTCTTTTCCAGCAGCAGCCGGAGCAGCTG 31280
G A E N G R L L D F E F S S G R L F F S Q Q Q P E Q L 530
GTGCCAGGGCCAGGGCCGCCCAATGCCAGTGACTTCCAGGTCTCAGGGCCAAGTACCGAGAGAGCCCGCTGGTCTC 31360
V P G P G P A P M P S D F Q V L R A K Y R E S P L V S 557
CGCCTGGTCCGAGGAGCTGATCTTAAGCTGGCTAATGACATCGAGGCCACCGCTGTGCGAGCCGTGCGGCGCTTTGGCC 31440
A W S E E L I S K L A N D I E A T A V R A V R R F G 583
AGTTCCACCTGGCACTGTGCGGGGGGCTCGAGCCCCGTGGCCCTGTTCCAGCAGCTGGCCACGGCGCACTATGGCTTCCCC 31520
Q F H L A L S G G S S P V A L F Q Q L A T A H Y G F P 610
TGGGCCACACGCACCTGTGGCTGGTTGACGAGCGCTGCGTCCCACTCTCAGACCCGAGTCCAACCTCCAGGGCCTGCA 31600
W A H T H L W L V D E R C V P L S D P E S N F Q G L Q 637
GGCCCACCTGCTGCAGCACGTCCGGATCCCCTACTACAACATCCACCCCATGCCTGTGCACCTGCAGCAGCGGCTCTGCG 31680
A H L L Q H V R I P Y Y N I H P M P V H L Q Q R L C 663
CCGAGGAGGACCAGGGCGCCAGATCTATGCCAGGGAGATCTCAGCCCTGGTGGCCAACAGCAGCTTCCAGCTGGTGTG 31760
A E E D Q G A Q I Y A R E I S A L V A N S S F D L V L 690
CTGGGCATGGGTGCCGAGGGCACACAGCTCCCTCTTCCACAGTACCCACTGGCCTGGATGGCGAGCAGCTGCTG 31840
L G M G A D G H T A S L F P Q S P T G L D G E Q L V V 717
GCTGACCACGAGCCCCCTCCAGCCACACCGCCGATGAGCCTTAGCCTGCCTTCTCATCAACCGCCCAAGAAGGTGGCAG 31920
L T T S P S Q P H R R M S L S L P L I N R A K K V A 743
TCCTGGTTCATGGGCAGGATGAAGCGTGAGATCACCACGCTGGTGTAGCCGGGTGGGCCATGAGCCCAAGAAGTGGCCATC 32000
V L V M G R M K R E I T T L V S R V G H E P K K W P I 770
TCGGGTGTCTGCGCACTCCGGCCAGCTGGTGTGGTACATGGACTACGACGCCTTCTGGGATGAGGGGCGCTGTGCC 32080
S G V L P H S G Q L V W Y M D Y D A F L G * 791
CTTGGCCGCTTCGCTCCTGTGCTTTCCTTCGCCCCTGCTTCCCTCCCTTCTCGCCCCGCCACCTGCCCAGCGTGCCT 32160
GGCTCTCCAGAACCTTCTATCCCACAGTCAGGCCCCAGAGAGGGCAGGACAAGCCTTGTCCCGATGCCTTTGACCGGCAG 32240
CTCTGTGATTGGTGGATAGATGCAGAAACAAGGAAGAAATGGAGTCTGCTCCTGAGAAGCTTCAAATTCAGGCCAGGAG 32320
AGAAGTCTTAAGAAAAGACCTCCAGCAGTTACACATTCATATCAACCAGCACAAACGGGATGGCGCCAAACTCCGGCG 32400
(...)TCACCATGTTGGCCAGGCTGGTCTCGAACTCCTGACCTCAGGTGATCCATCCGCTTGGCCTCCCAAAGTGTCTGG 38400
GATTACAGGCGGGAGCCACCATGCCTGGCCAGAACAATGCCTTTTAAACCTTTTAAAGAACATTTTAAATGTCTTTT 38480
TCTATGTCAAATGTAACGTTTATTTTAAACAATAAAATGATTTGCCAAAATCCGGGCTTTAATTCTTTATTTGGGG 38560
CATGAGGTGTAGGGGTTTGTGGGCCCCAGCGTCATGCTGTGTGTGTTCTTGAGGAGGGGAGGGCTGCCGTGAGTGTAGGG 38640
CCCTGAACCGAGGACAGCCGCTGCTGTGCGAGTGTAAAGTGTGTCTGACTGAGCAAGCCAGTGCATTCCGTTTGAAG 38720
AGGGTCTGTGGGCTCATGGGAGAGAGAGCAGTGGGCAGGATGATCTCATTTATAGACTCCCAAGCAGTCTAGGAAGAG 38800
TCCCCAACCTTCCGGCAGCCCACTGGAGGGGAAGGAGCTCACCCCTGAGTGGGAGATCGGGAGGGGAGGGTCTTTGAG 38880
GACACCAGAGCCTGATGCCTTCATTTGTCTTCTCCTGTCCCTGCCTGAGTCTACCTCCAAGCTGTGTACACTCC 38960

Séquence 2

TGAGGCCTGAGGCCTGGGGCGGGGTGGCGGCCGGGCTGGCCTTGGCCTCGCGCCTTCCCCTGCGGCCCGCGGGCTCCG 80
CGGGCGGTATCGGAGTGTCTGCGGGCGCGTGGCCGCGTGACACGCGCACTTGTCTCGAGTGACGGGCCCTGCGGAAGAGGA 160
GGTGGCGCCAGGGCGCAGGGGAGCCCTCGGGAGCGGGCCCGGCCCTCAGCGCCGCCCGCGCTGTCCCGGAGGAGCGG 240
CCTGCGCCGCCGCGGAGAGGAAGCACCCAGGCATGTGGAATATGCTCATAGTGGCGATGTGCTTGGCCCTTCTGGGCTG 320
M W N M L I V A M C L A L L G C 16
CCTGCAAGCCCAGGAGCTCCAGGGACATGTCTCCATAATCCTGCTGGGAGCAACTGGGGACCTGGCTAAGAAGTACTTAT 400
L Q A Q E L Q G H V S I I L L G A T G D L A K K Y L 42
GGCAGGGACTGTTCCAGCTGTACCTGGATGAAGCGGGGAGGGGTACAGTTTTGTAGCTTCCATGGAGCTGCTCTGACAGCC 480
W Q G L F Q L Y L D E A G R G H S F S F H G A A L T A 69
CCCAAGCAGGGTCAAGAGCTCATGGCCAAGGCCCTGGAATCCCTCTCCTGCCCAAGGACATGGCACCCAGTCACTGTGC 560
P K Q G Q E L M A K A L E S L S C P K D M A P S H C A 96
AGAGCACAAGGATCAGTTCTGCGAGCTGAGCCAGTACCGCCAAGTGAAGACGGCCGAGGACTATCAGGCCCTGAACAAGG 640
E H K D Q F L Q L S Q Y R Q L K T A E D Y Q A L N K 122
ACATCGAGGCACAGCTCCAGCACGCAGGCCTCCGGGAGGCTGGCAGGATCTTCTACTTCTCAGTGCCACCCTTTCGCCTAT 720
D I E A Q L Q H A G L R E A G R I F Y F S V P P F A Y 149
GAAGACATTGCCCGCAACATCAACAGTAGCTGCCGGCCAGGCCCGGGCGCCTGGCTGCGGGTGTCTTGGAGAAACCCTT 800
E D I A R N I N S S C R P G P G A W L R V V L E K P F 176
TGGCCATGACCACTTCTCAGCCCAGCAGCTGGCCACAGTAECTCGGACCTTTTCCAGGAGGAGATGTACCCGGGTGG 880
G H D H F S A Q Q L A T E L G T F F Q E E E M Y R V 202
ACCATTACTTAGGCAAGCAGGCTGTGGCGCAGATCCTGCCTTCCGAGACCAGAACCAGCAAGGCTTTGGACGGCCTCTGG 960
D H Y L G K Q A V A Q I L P F R D Q N R K A L D G L W 229
AACCGCACCATGTGGAGCGGGTGGAGATCATCATGAAAGAGACCGTGGATGCTGAAGGCCGACCAGCTTCTATGAGGA 1040
N R H H V E R V E I I M K E T V D A E G R T S F Y E E 256
GTACGGTGTCAATCGCGACGTCTCCAGAACCATCTGACGGAGTCCCTCACCCCTCGTGGCCATGGAGCTGCCCCACAATG 1120
Y G V I R D V L Q N H L T E V L T L V A M E L P H N 282
TCAGCAGTGGGAGGCTGTGCTGCGGCACAAGCTTCAGGTCTTCCAGGCGCTGCGGGCCCTGCAGAGGGGCGAGTCCGTC 1200
V S S A E A V L R H K L Q V F Q A L R G L Q R G S A V 309
GTGGGCCAGTACCAGTCTTACAGTGAGCAGGTGCGCAGAGAGCTGCAGAAGCCAGACAGCTTCCACAGCCTGACGCCGAC 1280
V G Q Y Q S Y S E Q V R R E L Q K P D S F H S L T P T 336
CTTCGAGCCGCTCCTAGTGACATTTGACAACCTTCGCTGGGAGGGCGTGCCTTTCATCCTGATGTCTGGCAAAGCCTTGG 1360
F A A V L V H I D N L R W E G V P F I L M S G K A L 362
ACGAGAGAGTGGGCTACGCTCGGATCTTGTTCAGAACCAGGCCTGCTGTGTGCAGAGCGAAAAGCACTGGGCCGCGGGC 1440
D E R V G G Y A R I L F K N Q A C C V Q S E K H W A A A 389
CAGAGCCAGTGCCTGCCCGCAGCTCGTCTTCCACATCGGCCAGCTGGCGACCTGGGCGAGCCCTGCCGTGCTGGTCAAGC 1520
Q S C L P R Q L V F H I G H G D L G S P A V L V S R 416
GAACCTGTTTCAGGCCCTCCCTGCCCTCCAGCTGGAAGGAAATGGAGGGACCACCTGGGCTCCGCCTTTTCGGCAGCCCTC 1600
N L F R P S L P S S W K E M E G P P G L R L F G S P 442
TGTCCGATTACTACGCCTACAGCCCTGTGCGGGAGCGGGACGCCCACTCCGCTCCTTATCCCATATCTTCCATGGCCGG 1680
L S D Y Y A Y S P V R E R D A H S V L L S H I F H G R 469
AAGAATTTCTTTCATCACCACAGAGAACTTGGCTGGCCTCCTGGAACCTTCTGGACCCCTCTGCTGGAGAGCCTGGCCATAA 1760
K N F F I T T E N L L A S W N F W T P L L E S L A H K 496
GGCCCCACGCCTTACCCTGGAGGAGCTGAGAATGGCCGTCTGTTGGACTTTGAGTTTCACTAGCGGCCGGTTGTTCTTTT 1840
A P R L Y P G G A E N G R L L D F E F S S G R L F F 522
CCCAGCAGCAGCCGGAGCAGCTGGTGCCAGGGCCAGGGCCGCCCAATGCCAGTGACTTCCAGGTCCCTCAGGGCCAAG 1920
S Q Q Q P E Q L V P G P G P A P M P S D F Q V L R A K 549
TACCGAGAGAGCCCGTGGTCTCCGCCTGGTCCGAGGAGCTGATCTCTAAGCTGGCTAATGACATCGAGGCCACCGCTGT 2000
Y R E S P L V S A W S E E L I S K L A N D I E A T A V 576
GCGAGCCGTGCGGGCGCTTTGGCCAGTTCACCTGGCACTGTGCGGGGGCTCGAGCCCGTGGCCCTGTTCCAGCAGCTGG 2080
R A V R R F G Q F H L A L S G G S S P V A L F Q Q L 602
CCACGGCGCACTATGGCTTCCCCTGGGCCACACGCACCTGTGGCTGGTTGACGAGCGCTGCGTCCCCTCTCAGACCCG 2160
A T A H Y G F P W A H T H L W L V D E R C V P L S D P 629
GAGTCCAACCTCAGGCGCTGCAGGCCACCTGCTGCAGCACGTCCGGTCCCGTACTACAACATCCACCCCTGCCTGT 2240
E S N F Q G L Q A H L L Q H V R I P Y Y N I H P M P V 656
GCACCTGCAGCAGCGGCTCTGCGCCGAGGAGGACCAGGGCGCCAGATCTATGCCAGGGAGATCTCAGCCCTGGTGCCA 2320
H L Q Q R L C A E E D Q G A Q I Y A R E I S A L V A 682
ACAGCAGCTTCGACCTGGTGTCTGCTGGGCATGGGTGCCGACGGGCACACAGCCTCCCTCTTCCCACAGTACCCACTGGC 2400
N S S F D L V L L G M G A D G H T A S L F P Q S P T G 709
CTGGATGGCGAGCAGCTGGTCTGCTGACCACGAGCCCTCCAGCCACACCGCCGATGAGCCTTAGCCTGCCTCTCAT 2480
L D G E Q L V V L T T S P S Q P H R R M S L S L P L I 736

CAACCGCGCCAAGAAGGTGGCAGTCCTGGTCATGGGCAGGATGAAGCGTGAGATCACCACGCTGGTGAGCCGGGTGGGCC 2560
 N R A K K V A V L V M G R M K R E I T T L V S R V G 762
 ATGAGCCCAAGAAGTGGCCCATCTCGGGTGTCTCGCCGACTCCGGCCAGCTGGTGTGGTACATGGACTACGACGCCTTC 2640
 H E P K K W P I S G V L P H S G Q L V W Y M D Y D A F 789
 CTGGGATGAGGGCGCCTGTGCCCTTGCCCGCTTCGCTCCTGTGCTTTTCCTTCGCCCGTGTCTTCCCTCCCTTCTCGGCC 2720
 L G * 791
 CCGCCACCTGCCCAGCGTGCCCTGGCTCTCCAGAACCTTCTATCCACAGTCAGGCCCCAGAGAGGGCAGGACAAGCCTT 2800
 GTCCCGATGCCTTTGACCGGCAGCTCTGTGTATTGGTGGATAGATGCAGAAACAAGGAAGAAATGGAGTCTGCTCCTGAG 2880
 AAGCTTCAAATTCAGGCCAGGAGAGAAGTCTTAAGAAAAGACCTCCAGCAGTTACACATTCATATCAACCAGCACAACAC 2960
 (...) ATCTGGATCATGTTTCTGTGCTCTGCCCCGCGCTAGGGACTCAGGGTCTGGGCTTCTGCCAGGTGAGGAGCAGAG 8560
 AGACTGTTCCCTTGGGTGGAGAGGTGTGGGCATGAGAGCCACCCATTGCCAAGCAGCAAGAATGTTCTGTGCTTTTTTCCA 8640
 GAGAGGGGAACCCCACTGGTTTTTGTGGAAACAATGGAAACTTACAGATGCCTGCCTGGGATGATGAGGCACATTAGAA 8720
 CAAATGCTTTTTTTTTTTTGGACAGAGTCTCGCTCTGACGCCCAGGCTGGAGTGCAGTGGCGCGATCTCGGCTCACTGC 8800
 AAACCTTGCCTCCCAGGTTCAAGTGATTCTCCTACCTCAGCCTCCCGAGTAGCTGGGATTACACCACCATGCCCAGCAAA 8880
 TTTTTGTGTTTTTAGTAGAGACGGAGTTTTACCATGTTGGCCAGGCTGGTCTCGAACTCCTGACCTCAGGTGATCCATCC 8960
 GCCTTGGCCTCCCAAAGTGCTGGGATTACAGGCGGGAGCCACCATGCCTGGCCAGAACAAATGCCTTTTTTAAACCTTTTA 9040
 AGAACATTTTTAAATGTCTTTTTCTATGTCAAATGTAACGTTTATTTTTTAAACAATAAAATGATTTGCCAAAA 9117



**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

PACES

UE2

Décembre 2012

Année Universitaire 2012-2013

Université Claude Bernard Lyon 1

1^{ère} année commune des Etudes de Santé (PACES)

Faculté de Médecine Lyon-Est

Jeudi 13 décembre 2012

EPREUVE DE BIOLOGIE CELLULAIRE

(UE2)

(Pr Laurent SCHAEFFER)

(Pr Jean-Louis BESSEREAU)

Durée de l'épreuve : 60 minutes

Nombre de questions : 10 questions

Toutes les questions valent le même nombre de points

Ce fascicule comprend 9 pages numérotées.

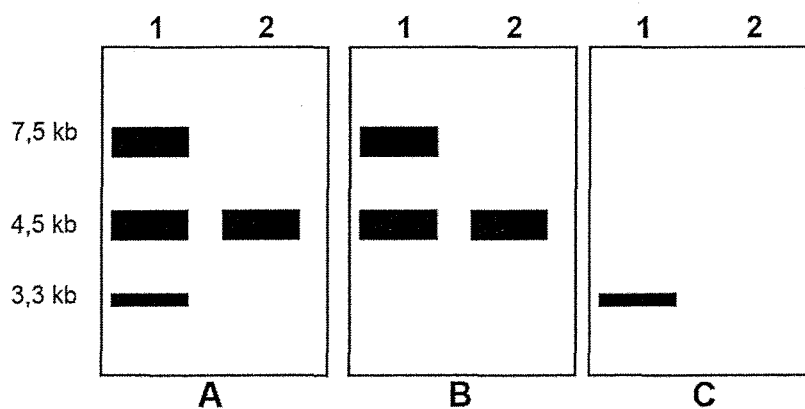
IMPORTANT : vous devez vérifier au début de l'épreuve que votre livret est complet

En réponse à chaque question vous pouvez noircir **zéro à cinq cases** sur la grille correspondant à des propositions **justes**

Le VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor) est un facteur protéique sécrété qui joue un rôle majeur dans le développement normal et pathologique des vaisseaux sanguins. Il existe deux récepteurs principaux du VEGF appartenant à la famille des récepteurs à activité tyrosine kinase. VEGFR2 relaie les fonctions principales du VEGF telles que la prolifération, la migration et la différenciation des cellules endothéliales qui forment la paroi interne des vaisseaux. Le rôle du second récepteur Flt1 (également appelé VEGFR1) est moins clair. Une augmentation du niveau d'expression de Flt1 est associée à la pré-éclampsie, une complication sérieuse de la grossesse se caractérisant par une hypertension artérielle et une protéinurie (présence anormale de protéines dans les urines), auxquelles s'associent des anomalies de la microvasculature du rein. On se propose d'analyser plus avant la fonction de Flt1 dans le rein.

Question 1 - Chez la souris, le gène *Flt1* est constitué de 30 exons contenus dans une région génomique de 140 kilobases (kb). On analyse par northern-blot l'expression de *Flt1* à partir d'ARN total extrait de rein de souris adulte (ligne 1). On fait également migrer de l'ARN extrait de *Escherichia coli* (ligne 2). On utilise pour la détection une sonde radioactive synthétisée à partir d'ADN génomique couvrant soit les exons 4 à 7 de *Flt1*(image A), soit les exons 22 à 28 (image B), soit l'intron 13 (image C)

FIGURE 1 : Représentation schématique des signaux obtenus après révélation des northern-blots



Indiquez la ou les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A - Le gène *Flt1* code au moins 3 ARNm distincts.
- B - Les protéines codées par les différents ARNm sont nécessairement de tailles différentes.
- C - La technique utilisée pourrait détecter les ARN pré-messagers
- D - Ces résultats suggèrent qu'il existe un épissage alternatif de l'ARN pré-messager du gène *Flt1*.
- E - La transcription du messager de plus grande taille est plus forte que celle du messager le plus petit.

Question 2 - L'ARNm de 7,5 kb contient une phase ouverte de lecture codant une protéine prédite de 1338 acides aminés dans laquelle on prédit l'existence d'un peptide signal (acides aminés a.a. 1-21), 7 domaines « immunoglobuline » (a.a. 27-738), un segment transmembranaire (a.a. 760-782), un domaine à activité tyrosine kinase (a.a. 1127-1154). En séquençant l'ADN complémentaire correspondant à l'ARNm de 3,3 kb on constate qu'il est identique à l'ADNc *Flt1* jusqu'à l'exon 12 mais que sa région 3' correspond à 1154 bases de l'intron 13 du gène *Flt1* suivi d'une répétition d'adénines. Le cadre ouvert de lecture s'interrompt 21 bases après la fin de l'exon 12, qui code les acides aminés 553 à 656 dans la protéine Flt1. On appelle sFLT1 (shortFLT1) la protéine potentiellement codée par l'ARNm de 3,3 kb.

Indiquez la ou les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A** - La coupure de l'extrémité 3' du pré-messager *sFLT1* est liée à la présence d'un signal de polyadénylation dans l'intron 13.
- B** - La structure du gène *Flt1* suggère que le contrôle des niveaux relatifs d'ARNm *Flt1* et *sFLT1* est transcriptionnel.
- C** - La transcription inverse de l'ARN suivie de PCR (RT-PCR) est une méthode plus sensible que le northern blot pour détecter un ARNm.
- D** - La synthèse par le rein de la protéine sFLT1 est plus faible que celle de la forme longue Flt1 car la quantité d'ARNm *sFLT1* détectée dans la figure 1 est inférieure à celle de *Flt1*.
- E** - Les données de séquence suggèrent que sFLT1 n'est pas une protéine fonctionnelle.

Question 3 - Indiquez la ou les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A** - Le peptide signal est une séquence d'acides aminés hydrophobes reconnue par la SRP.
- B** - Sur la base des prédictions de séquence, la forme mature de sFLT1 contient 642 acides aminés.
- C** - Un anticorps dirigé contre le peptide signal de Flt1 permettra de détecter à la fois Flt1 et sFLT1 par western blot.
- D** - Pendant sa synthèse, la région 23-759 de Flt1 contenant les acides aminés 23 à 759 est présente dans la lumière du réticulum endoplasmique.
- E** - Les données de séquence indiquent que la forme mature de Flt1 est obligatoirement exposée à la surface de la cellule.

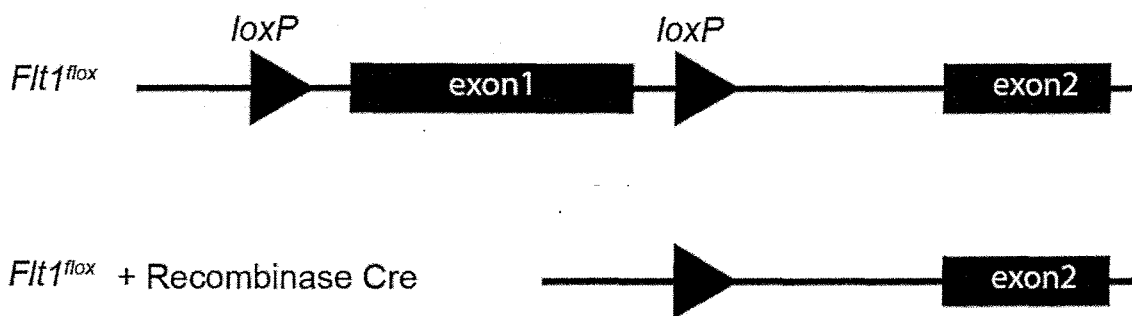
Question 4 - Au niveau du glomérule rénal, l'endothélium des capillaires est dit fenêtré car il contient des petits pores de 50 à 100 nanomètres (nm). Les capillaires sont entourés par les podocytes qui constituent la barrière de filtration entre le sang et l'urine. Les cellules endothéliales sont séparées des podocytes par une membrane basale sécrétée par les deux types cellulaires.

En utilisant un anticorps contre les domaines immunoglobuline 2 à 5 de Flt1 on détecte par immunofluorescence un fort signal qui dessine le contour des capillaires ainsi que des points fluorescents dans le cytoplasme des podocytes. Par Hybridation *in situ* on détecte les ARNm de FLT1 et sFLT1 dans les cellules endothéliales, En revanche, par hybridation *in situ* on ne détecte que l'ARNm *sFLT1* dans les podocytes.

Indiquez la ou les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A** - L'utilisation de la microscopie confocale couplée à l'immunofluorescence permet de caractériser la distribution de Flt1/sFLT1 avec une résolution inférieure ou égale à 100 nanomètres.
- B** - La protéine sFLT1 détectée dans le glomérule pourrait être produite par un autre organe.
- C** - Le signal de fluorescence intracellulaire pourrait correspondre à la localisation de sFLT1 dans l'appareil de trans-golgien.
- D** - Le signal de fluorescence intracellulaire pourrait correspondre à la localisation de sFLT1 dans des endosomes.
- E** - La distribution de sFLT1 est incompatible avec l'ajout post-traductionnel d'une ancre glypiée (GPI, glycosyl phosphatidyl inositol) à la partie carboxy-terminale de sFLT1.

Question 5 - Pour tester la fonction du gène *Flt1* chez la souris, on construit une souris dans laquelle l'exon1 de *Flt1* est flanqué de deux sites *loxP* (allèle *Flt1^{lox}*). L'expression des protéines Flt1 et sFLT1 à partir de l'allèle *Flt1^{lox}* est normale. En revanche, l'expression de la recombinaise Cre catalyse la recombinaison des deux sites *loxP* dans le chromosome, conduisant à la délétion de l'exon1 qui contient le site d'initiation de la traduction (voir schéma ci-dessous). L'expression ubiquiste (dans toutes les cellules) de la recombinaise Cre chez des souris homozygotes *Flt1^{lox/lox}* produit un phénotype vasculaire létal caractérisé par un excès de croissance des cellules endothéliales. L'expression de la recombinaise Cre sous contrôle du promoteur du gène *Nphs1* qui est spécifiquement exprimé dans les podocytes fait apparaître une fuite pathologique de protéines dans les urines et des anomalies morphologiques du glomérule chez les souris adultes.



Indiquez la ou les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A** - Si on répète l'expérience de northern-blot de la question 1 à partir d'ARN extrait des souris *Flt1^{lox/lox}* exprimant la recombinaise de façon ubiquiste, on s'attend à ne plus détecter de signal.
- B** - Dans les souris *Flt1^{lox/lox}* exprimant la recombinaise de façon ubiquiste, le signal détecté par immunofluorescence doit disparaître totalement dans le glomérule.
- C** - Dans les souris *Flt1^{lox/lox}* exprimant la recombinaise spécifiquement dans les podocytes, le signal détecté par immunofluorescence doit disparaître totalement dans le glomérule.
- D** - Ces résultats suggèrent que le gène *Flt1* est exprimé dans tous les organes de la souris.
- E** - Ces résultats suggèrent que *Flt1* a un effet inhibiteur sur la formation des vaisseaux.

Question 6 - Des cultures de podocytes sont réalisées à partir de reins de souris *Flt1^{Flox/Flox}* exprimant le CRE recombinase (*Nphs1-cre*). L'ajout de protéine pure sFLT1 dans le milieu de culture de ces podocytes entraîne un changement important de la forme des podocytes. Si au lieu d'ajouter la protéine sFLT1 on ajoute du milieu de culture dans lequel des podocytes issus de souris sauvages ont été préalablement cultivés (milieu conditionné), on observe les mêmes changements morphologiques. Par contre, si le milieu conditionné est incubé avec des billes couplées à un anticorps anti-sFLT1 avant d'être utilisé, aucun changement morphologique des podocytes primaires n'est observé.

Indiquez la ou les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A - sFLT1 peut avoir une action autocrine.
- B - sFLT1 induit probablement le remodelage de l'actine des podocytes.
- C - sFLT1 est une protéine sécrétée.
- D - sFLT1 doit être glycosylée au niveau de la membrane de l'appareil de Golgi.
- E - sFLT1 doit passer par des vésicules couvertes de COP II.

Question 7 - Pour explorer le mécanisme sous-jacent à l'action de sFLT1, on utilise le même type de culture de podocytes décrites à la question 6. Le fond des boîtes de culture est recouvert avec différentes protéines. Les podocytes adhèrent efficacement à un revêtement de fibronectine ou de protéine sFLT1 purifiée mais n'adhèrent pas aux boîtes couvertes de VEGFR2. La présence de VEGF dans le milieu de culture n'influence pas l'adhésion des cellules sur la fibronectine, sFLT1 ou VEGFR2. Pour caractériser le mode de fixation utilisé par les cellules, un anticorps bloquant la fonction des intégrines est ajouté au milieu de culture. Cet anticorps bloque l'adhésion des podocytes sur la fibronectine, mais pas sur sFLT1. Par contre l'adhésion des podocytes sur sFLT1 est bloquée par l'ajout d'Héparine, un Glycosaminoglycane.

Indiquez la ou les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A - Les résultats suggèrent que sFLT1 interagit avec des constituants de la matrice extracellulaire.
- B - L'adhérence des cellules à la fibronectine et à sFLT1 se fait par l'intermédiaire des intégrines.
- C - sFLT1 est un protéoglycane.
- D - sFLT1 se lie aux glycosphingolipides de la membrane.
- E - Les résultats ne permettent pas d'exclure que VEGFR2 interagisse avec les podocytes.

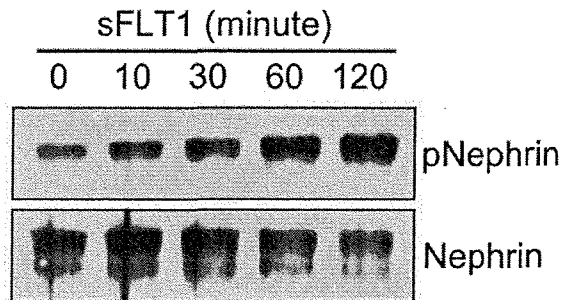
Question 8 - Dans une autre expérience, la protéine sFLT1 purifiée est ajoutée à des podocytes adhérents en culture. La localisation de sFLT1 dans la culture est déterminée à différents temps par immunofluorescence indirecte avec un anticorps primaire dirigé contre sFLT1, après fixation des cellules. 5 minutes après l'addition de sFLT1, l'émission de fluorescence se concentre autour de points répartis sur toute la surface cellulaire. L'utilisation d'un second anticorps dirigé contre la cavéoline1 montre que ces points sont colocalisés avec la cavéoline 1.

Si l'immunofluorescence est réalisée 45 minutes après l'ajout de sFLT1, les points de fluorescence se concentrent autour d'une zone centrale de la cellule. Ce changement de distribution de sFLT1 ne s'observe pas si un inhibiteur de la dynamine est ajouté en même temps que la protéine sFLT1.

Indiquez la ou les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A** - La relocalisation de sFLT1 implique une étape d'endocytose.
- B** - Un mécanisme dépendant des clathrines est impliqué.
- C** - Il a fallu perméabiliser les cellules pour réaliser ces immunofluorescences.
- D** - La relocalisation de sFLT1 dans les cellules se fait sans doute le long des filaments d'actine grâce à une dynéine.
- E** - L'utilisation de la microscopie électronique et d'anticorps anti-sFLT1 couplés à des particules d'or permettrait de déterminer si la relocalisation de sFLT1 passe par des vésicules.

Question 9 - La néphrine (codée par *Nphs1*) est une protéine transmembranaire contenant des domaines « immunoglobuline » dans sa partie extracellulaire et une région cytoplasmique portant des tyrosines qui peuvent être phosphorylées. La phosphorylation de la néphrine entraîne un remaniement important du cytosquelette des podocytes. On ajoute de la protéine sFLT1 à une culture de podocytes. Par électrophorèse en SDS sur gel de polyacrylamide suivie de western-blot, on analyse la quantité de néphrine phosphorylée à différents temps après l'addition de sFLT1 en utilisant un anticorps qui reconnaît la néphrine totale (Nephrin) ou spécifiquement la néphrine phosphorylée (pNephrin) :



Indiquez la ou les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A** - Dans cette expérience, le SDS est un détergent utilisé principalement pour perméabiliser les cellules.
- B** - La mesure de la quantité totale de néphrine est nécessaire pour affirmer que sFLT1 stimule la phosphorylation de la néphrine.
- C** - sFLT1 pourrait être un ligand de la néphrine.
- D** - On peut déduire de ces résultats que la néphrine a une activité tyrosine kinase activée par sFLT1.
- E** - La phosphorylation de tyrosines permet généralement d'empêcher la fixation de protéines adaptatrices sur la protéine phosphorylée.

Question 10 - Un excès de VEGF est connu pour provoquer une hyperprolifération pathologique des cellules endothéliales, mais son effet sur les podocytes n'est pas connu. Pour analyser cet effet, on utilise les cultures de podocytes décrites à la question 6. L'ajout de VEGF purifié dans le milieu de culture n'a pas d'effet sur la morphologie des cellules, et des expériences d'immunofluorescence avec un anticorps primaire dirigé contre le VEGF ne détecte pas la présence de VEGF sur les cellules. Dans une seconde expérience, on ajoute de la protéine sFLT1 purifiée en même temps que le VEGF. 5 minutes après l'ajout simultané de VEGF et de sFLT1, le VEGF est détectable à la surface des cellules par immunofluorescence et on observe un changement de la morphologie des podocytes. Le marquage anti-VEGF est colocalisé avec celui de sFLT1. 30 minutes après l'ajout de VEGF et sFLT1, la localisation du VEGF a changé et l'utilisation d'un anticorps dirigé contre la protéine LAMP1, un marqueur des endosomes tardifs, montre une colocalisation entre LAMP1 et VEGF. Par contre, le marquage de sFLT1 n'est plus colocalisé avec celui de VEGF à ce stade.

Indiquez la ou les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A** - sFLT1 lie le VEGF et induit son endocytose.
- B** - la présence de VEGF dans les endosomes tardifs suggère qu'il sera dégradé par les lysosomes.
- C** - On peut formuler l'hypothèse qu'une des fonctions de sFLT1 dans les podocytes est de limiter l'action du VEGF sur les cellules endothéliales dans les glomérules rénaux.
- D** - sFLT1 a subi une transcytose.
- E** - le VEGF induit le remodelage du cytosquelette d'actine dans les podocytes.

**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

PACES

UE3

Décembre 2012

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD

PREMIERE ANNEE COMMUNE DES ETUDES DE SANTE

Faculté de Médecine Lyon Est

Année Universitaire 2012-2013

Concours PACES UE3

13 Décembre 2012

Ce fascicule contient 10 pages, page de garde et formulaire compris.
Il n'est pas à remettre. Il peut servir de brouillon.

Seule la feuille de réponse est remise à la fin de l'épreuve.

Durée de l'examen : 60 minutes

Nombre de questions : 25

Pour tous les QCM il faut cocher la ou les propositions justes.
Attention il peut y avoir zéro proposition juste.

Usage du formulaire, des constantes et des données :

C'est vous qui devez penser à rechercher dans cette page une information dont vous avez besoin. Dans la liste il peut y en avoir qui ne servent pas.

Attention certains QCM peuvent ne pas être en SI quand une autre unité (comme la calorie) est utilisée en biologie ou en médecine.

QCM (*) questions de cours à faire rapidement

QCM (**) petit exercice avec application numérique

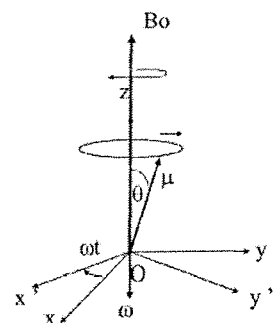
QCM (***) exercice demandant réflexion ou long – compte double

Les formules et constantes suivantes pourraient être utilisées :

$$Q = m c \Delta T \quad Q_f = mL_f \quad A = \varepsilon_\lambda \cdot C \cdot L \quad c_v = \frac{C_v}{m} = \frac{1}{m} \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_V$$

$$c_{vmol} = \frac{1}{n} \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_V \quad \Delta E = \gamma \hbar B_0 \quad \frac{N^+}{N^-} = e^{\frac{-\Delta E}{kT}}$$

$$\frac{dM_x}{dt} = -\frac{M_x}{T_2} \quad \left\{ \frac{dM_z}{dt} = -\frac{M_z - M_0}{T_1} \right\}$$



Référentiel tournant

$$\gamma/2\pi = 42,5 \text{ MHz} \cdot \text{T}^{-1}$$

$$e^\varepsilon \approx 1 + \varepsilon$$

$$PV^\gamma = cte \quad \gamma = c_p/c_v \quad TV^{\gamma-1} = cte$$

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q}{r^2} \vec{u} \quad \text{avec} \quad \vec{u} = \frac{\vec{OM}}{\|\vec{OM}\|} \quad d\vec{B} = \frac{\mu_0 I d\vec{l} \wedge \vec{r}}{4\pi r^3}$$

Les questions d'optique géométrique sont traitées dans l'approximation de Gauss sauf précisé

$$\frac{n'}{SA'} - \frac{n}{SA} = \frac{n' - n}{SC}$$

c	cte Planck	cte Boltzmann	ctegaz parfaits	Faraday	calorie (cal)	charge élémentaire e
$3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$	$6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$	$1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$	$8,3 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$	10^5 C	4,18 J	$1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Air %	N ₂	O ₂	autres	pression	Pa	atm.	bar	mm Hg	Torr	Nombre d'Avogadro
0°C	78	21	1	Atm. normale	10^5	1	1	760	760	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Masse molaire (g.mol ⁻¹)	H	He	C	O	Na	Cl	K	Ar	Ca	urée
	1	4	12	16	23	35,5	39	40	40	60

ρ_{eau}	ρ_{glace}	chaleur massique (chaleur spécifique) glace	capacité calorifique eau	capacité calorifique molaire fusion glace	viscosité de l'eau (η)
$10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$	$9 \cdot 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$	$0,5 \text{ cal} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$	$1 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	$1440 \text{ cal} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$	$10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$

1 Dimensions (*)

La dimension

- A d'une vitesse est $L.T^{-2}$
- B d'un travail est $M.L^2.T^{-2}$
- C d'une pression est $M.L^{-1}.T^{-2}$
- D d'une enthalpie est $M.L^3.T^{-2}$
- E d'une entropie est $M.L^2.T^{-2}.Θ^{-1}$

2 Thermodynamique (*)

On donne la valeur moyenne de la capacité calorifique massique de l'eau $C \approx 1 \text{ kcal.L}^{-1}.K^{-1}$. La quantité de chaleur Q nécessaire pour commencer à faire bouillir 1 L d'eau initialement à $10^\circ C$ est (en kcal)

- A 4,18 B 41,8 C 418 D 90 E 900

3 Distribution de Maxwell-Boltzmann (*)

- A Le produit du nombre d'Avogadro par la constante de Boltzmann est R la constante des gaz parfaits
- B La distribution de Maxwell-Boltzmann est une distribution symétrique
- C Si la température augmente, la vitesse quadratique moyenne des molécules de gaz augmente
- D L'énergie interne d'un gaz parfait dépend de son volume et de sa température
- E Plus un gaz réel est dense, plus son comportement se rapproche de celui d'un gaz parfait

4 Dipôle électrostatique (*)

Un dipôle électrostatique

- A est un ensemble de 2 charges identiques en valeur absolue mais opposées en signe
- B possède un moment dipolaire qui s'exprime en $C.m^{-1}$ dans le système international
- C possède un moment dipolaire qui est une grandeur vectorielle
- D crée, à grande distance, un potentiel électrostatique qui varie proportionnellement à l'inverse du carré de la distance
- E est en position d'équilibre instable lorsque le moment dipolaire et le champ électrique uniforme, auquel il est soumis, ont le même sens

5 En électrocardiographie (*)

- A Le complexe QRS correspond à la repolarisation ventriculaire
- B La durée du complexe QRS est de 80 ms si sa largeur est de 2 mm sur un papier dont la vitesse de déroulement est de 25 mm/s
- C Les six dérivations précordiales (V_1 à V_6) sont des dérivations unipolaires
- D Une déflexion positive (vers le haut) sur un tracé en dérivation aV_F correspond à un dipôle équivalent qui s'approche de l'électrode F
- E La direction de l'axe électrique d'activation ventriculaire fait un angle de $+90^\circ$ si l'amplitude du complexe QRS est nulle selon D_I et négative selon D_{II}

6 Optique géométrique (*)

- A Le principe de Fermat indique que la lumière se propage toujours en ligne droite
- B Le principe de Fermat permet de déduire les lois de la réflexion et de la réfraction
- C Une réflexion totale peut être observée lors du passage de l'air à l'eau ($n_{\text{eau}}=1,33$)
- D Une réflexion totale peut être observée lors du passage de l'eau à l'air
- E Le phénomène de dispersion traduit la dépendance de l'indice de réfraction d'un milieu vis-à-vis de la polarisation de la lumière

7 Les lasers (*)

- A amplifient la lumière grâce à l'émission spontanée
- B utilisent toujours un milieu amplificateur gazeux
- C peuvent fonctionner en utilisant seulement trois niveaux d'énergie
- D sont des sources de lumière quasiment monochromatiques
- E peuvent être utilisés pour piéger des billes micrométriques

8 Ondes électromagnétiques (OEM) (*)

- A Pour une OEM se propageant selon la direction x , les champs électrique E et magnétique B sont orientés selon le trièdre direct (x, E, B)
- B Le spectre des OEM est limité aux fréquences de la lumière visible
- C La longueur d'onde d'une OEM est inversement proportionnelle à sa fréquence
- D La direction de polarisation linéaire d'une OEM est donnée par convention par la direction du champ magnétique
- E Une OEM de fréquence de 64 MHz est visible

9 Phénomènes de relaxation RMN (*)

- A Dans le modèle vectoriel, le retour à l'équilibre de l'aimantation macroscopique M_0 après une impulsion à 90° se fait selon une spirale autour de l'axe de B_0
- B La relaxation transversale est toujours plus rapide que la relaxation longitudinale
- C Après une impulsion à 90° , la valeur de M_{xy} est égale à 63% de M_{xy0} pour un temps $t = T_2$
- D Le temps T_2^* qui dépend des inhomogénéités de champ B_0 est plus grand que T_2
- E La relaxation longitudinale T_1 correspond à un échange d'énergie entre spins

10 Dosimétrie (*)

- A La dose équivalente est indépendante des caractéristiques des tissus vivants
- B La dose absorbée est exprimée en becquerel (Bq)
- C La dose efficace est exprimée en sievert (Sv)
- D La dose efficace est une grandeur physique
- E La dose équivalente dépend de la nature du rayonnement ionisant

11 Interaction du rayonnement X avec la matière (*)

- A La probabilité d'effet photoélectrique est plus faible sur les électrons des couches externes que sur les électrons des couches profondes
- B L'absorption des photons X par effet photoélectrique provoque l'émission de photons de fluorescence plus énergétiques
- C Au cours de la diffusion Compton, l'énergie cinétique de l'électron est maximale lorsque le photon est rétrodiffusé à 180°
- D A flux énergétique égal, l'atténuation d'un flux de photons X monoénergétiques est plus grande dans l'aluminium ($Z = 13$) que dans le plomb ($Z = 82$)
- E La dimension de la section efficace d'interaction est L^2

12 Cellules cancéreuses en croissance exponentielle (**)

10^6 cellules cancéreuses sont présentes chez un patient. Ces cellules ont un temps de doublement de 5 jours. Le seuil critique est 10^{12} cellules. On utilisera $2^{10} \approx 1000$

- A Après 20 jours, il y a 4 millions de cellules cancéreuses
- B Après 20 jours, il y a 16 millions de cellules cancéreuses
- C Le seuil critique est atteint après environ 100 jours
- D Le seuil critique est atteint après environ 200 jours
- E Le seuil critique est atteint après le même intervalle de temps pour un second patient ayant initialement 10^9 cellules cancéreuses avec un temps de doublement de 10 jours

13 Pression de vapeur saturante (**)

On introduit 0,02 mole d'eau initialement sous forme liquide dans une enceinte fermée de 100 L initialement vide. La température de l'enceinte est maintenue à 300 K. La pression de vapeur saturante dans les conditions de l'expérience est 480 Pa. On utilisera $R = 8 \text{ uSI}$ et on assimilera la vapeur d'eau à un gaz parfait

- A Il y a initialement ébullition
- B A l'équilibre il reste 0,01 mole d'eau sous forme liquide
- C A l'équilibre la pression dans l'enceinte est 480 Pa
- D A l'équilibre toute l'eau est sous forme de vapeur
- E La pression de l'enceinte à l'équilibre sera modifiée si on ajoute 0,01 mole d'eau supplémentaire

14 Distribution continue de charges (**)

Dans le vide, un anneau de rayon R et de centre O supposé infiniment mince est chargé avec une densité linéique uniforme de charge $\lambda > 0$. Le potentiel électrostatique total V , créé par cet anneau sur son axe à une distance z de O , est

A $\frac{1}{2\epsilon_0} \frac{\lambda R}{\sqrt{R^2 + z^2}}$ B $\frac{1}{4\epsilon_0} \frac{\lambda z}{\sqrt{R^2 + z^2}}$ C $\frac{1}{2\epsilon_0} \frac{\lambda z}{\sqrt{R^2 + z^2}}$ D $\frac{1}{2\epsilon_0} \frac{\lambda R}{z}$ E $\frac{1}{4\epsilon_0} \frac{\lambda R}{\sqrt{R^2 + z^2}}$

15 Lentille mince (**)

A l'aide d'une lentille mince convergente de distance focale image $f'=40$ cm, on souhaite obtenir d'un objet réel une image inversée deux fois plus petite. La distance objet-image sera alors (en cm)

A 60

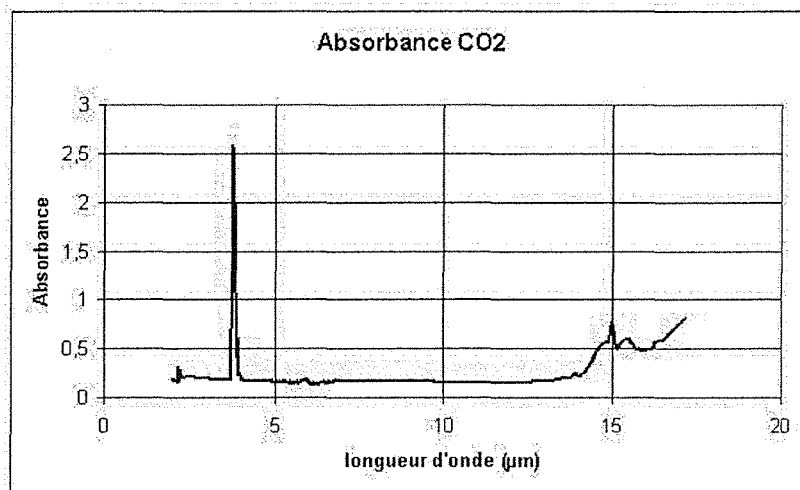
B 90

C 120

D 150

E 180

16 Spectroscopie moléculaire (**)



Le pic sur la gauche du spectre (longueur d'onde de 4 μm, absorbance de 2,5) correspond

A au domaine ultraviolet

B au domaine infrarouge

C à une énergie par photon d'environ 4 eV

D à une atténuation de la lumière incidente par un facteur plus grand que 100

E à une transition entre états électroniques

17 Bobines d'Helmholtz (**)

Un système IRM est composé de deux bobines A et B circulaires de même axe x, planes (diamètre $\phi = 1$ m) de 10 000 spires parcourues chacune par un courant de même sens et d'une intensité de 100 A et séparées d'une distance de 1 m. On donne $\mu_0 = 12,5 \cdot 10^{-7}$ uSI.

Le champ magnétique B_A produit par la bobine A en son centre O_A est

- A 1,25 T
- B 0,04 T
- C 0,3 T

Le champ B_x produit par une bobine de centre O en un point X de l'axe Ox diminue avec la distance $x=OX$ selon la formule : $B_x = B_O \left(1 + \frac{x^2}{R^2}\right)^{-3/2}$.

On donne $2^{-3/2} = 0,35$, $4^{-3/2} = 0,125$, $8^{-3/2} = 0,044$

Le champ B_{tot} (non nul) produit par l'ensemble des bobines A et B au point C (milieu de $O_A O_B$) est

- D 0,875 T
- E 0,44 T

18 Absorption du rayonnement X (**)

Un faisceau monochromatique de photons X traverse successivement deux lames de même épaisseur :

- une lame de fer de coefficient massique d'atténuation μ_{m1} et de masse volumique ρ_1
 - une lame de cuivre de coefficient massique d'atténuation μ_{m2} et de masse volumique ρ_2 .
- Quelle doit être l'épaisseur x de chaque lame pour que le flux incident de photons X soit atténué de 95 % ? (ln : logarithme népérien)

A $x = \ln(0,05) \cdot \frac{\mu_{m2}\rho_2}{\mu_{m1}\rho_1}$

B $x = -\ln(0,05) \cdot (\mu_{m1}\rho_1 + \mu_{m2}\rho_2)$

C $x = \frac{-\ln(0,05)}{\mu_{m1}\rho_1 \cdot \mu_{m2}\rho_2}$

D $x = -\ln(0,05) \cdot \frac{\mu_{m2}\rho_2}{\mu_{m1}\rho_1}$

E $x = \frac{-\ln(0,05)}{\mu_{m1}\rho_1 + \mu_{m2}\rho_2}$

19 Activité (**)

Le technétium métastable (^{99m}Tc), dont la période physique est 6,02 heures, est un radionucléide utilisé en médecine nucléaire pour réaliser des explorations scintigraphiques. On prendra : $\ln(2) = 0,7$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $0,7/36 = 0,02$

- A L'activité de 99 ng de ^{99m}Tc est de $2 \cdot 10^4 \text{ Bq}$
- B L'activité de 99 ng de ^{99m}Tc est de $2 \cdot 10^4 \text{ MBq}$
- C L'activité d'une mole de ^{99m}Tc est de $5 \cdot 10^{18} \text{ Bq}$
- D L'activité d'une mole de ^{99m}Tc est de $2 \cdot 10^{19} \text{ Bq}$
- E L'activité d'une mole de ^{99m}Tc est de $2 \cdot 10^{10} \text{ GBq}$

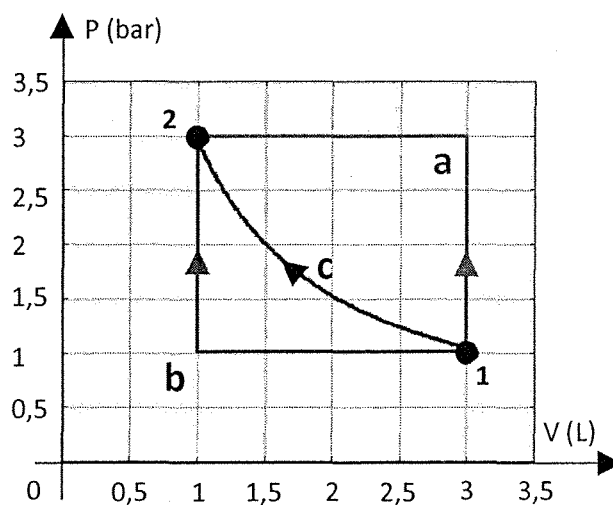
20 Désintégration β^+ (**)

Lors d'une tomographie par émission de positons, on utilise la désintégration de type β^+ du carbone 11 ($Z = 6$).

- A Le noyau produit par la désintégration β^+ du carbone 11 contient 6 neutrons et 5 protons
- B La différence entre les masses des atomes père (carbone 11) et fils est inférieure à 1,022 MeV
- C Le neutrino produit a toujours une énergie cinétique nulle
- D Le spectre en énergie des positons est continu
- E Le rayonnement détecté par le tomographe par émission de positons est composé de photons

21 Travail (***)

On effectue, de trois façons différentes, une compression qui amène du diazote N_2 , considéré comme un gaz parfait, de l'état 1 ($P_1 = P_0 = 1 \text{ bar}$, $V_1 = 3 V_0$) à l'état 2 ($P_2 = 3 P_0$, $V_2 = V_0 = 1 \text{ L}$). La première transformation est isochore puis isobare, la deuxième est isobare puis isochore, la troisième est telle que $P \cdot V = \text{constante}$. Les transformations sont représentées sur le graphique $P = f(V)$. On donne $\ln(3) = 1,1$ (\ln : logarithme népérien)



- A La 1^{ère} transformation est décrite par le chemin a et la 2^{ème} par le chemin b
- B La 1^{ère} transformation est décrite par le chemin b et la 2^{ème} par le chemin c
- C Le travail W_a correspondant à la transformation a vaut 1200 J
- D W_b vaut 200 J
- E W_c est compris entre 300 et 400 J

22 Distribution continue de charges (***)

Une sphère de centre O et de rayon R est chargée avec une densité volumique uniforme de charge ρ . Les potentiels électrostatiques à l'intérieur et à l'extérieur de la sphère sont respectivement donnés par $V_i(r) = \frac{Q}{8\pi\epsilon_0} \left(\frac{3}{R^n} - \frac{r^2}{R^3} \right)$ et $V_e(r) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{r}$ où Q est la charge totale de la sphère, r la distance par rapport au centre O de la sphère et n un nombre entier. Le champ électrostatique $\vec{E}_e(r)$, extérieur à la sphère, à la distance r du centre O, est identique au champ électrostatique qui serait créé par une charge ponctuelle Q située au centre O

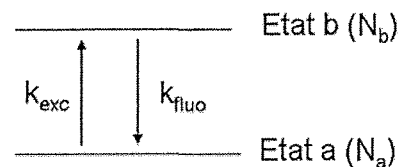
- A La densité volumique de charge ρ s'exprime en $C.m^{-3}$ dans le système international
- B Le nombre entier n est égal à 2
- C Pour $r = R$, $V_i(R) = V_e(R)$

D Pour $r > R$, la norme du champ électrostatique est $\|\vec{E}_e(r)\| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}$

E Pour $r < R$, la norme du champ électrostatique est $\|\vec{E}_i(r)\| = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{r}{R^2}$

23 Molécules fluorescentes (***)

Les molécules ont deux niveaux d'énergie : état fondamental a (population N_a), état excité b (population N_b). La population totale $N_a + N_b$ est supposée constante. Les molécules de l'état a sont excitées avec un taux $k_{exc} = 10^5 s^{-1}$, les molécules de l'état b se dés excitent par émission d'un photon de fluorescence avec un taux $k_{flu} = 9.10^5 s^{-1}$



A L'évolution de la population N_b est donnée par $\frac{dN_b}{dt} = k_{exc} N_a - k_{flu} N_b$

- B En régime stationnaire $N_a = N_b$
- C En régime stationnaire $N_a = 81 N_b$
- D Chaque molécule émet en moyenne 9.10^4 photons par seconde
- E Chaque molécule émet en moyenne 9.10^5 photons par seconde

24 Discontinuités d'absorption (***)

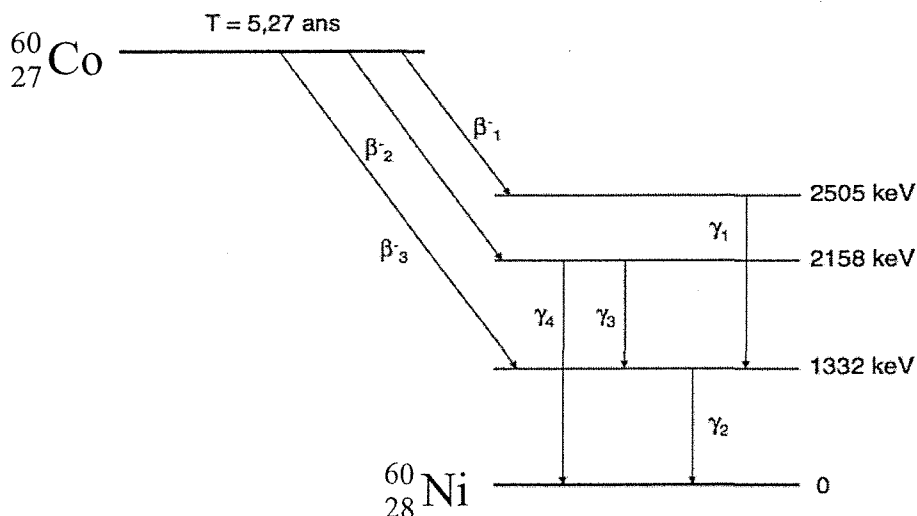
Un faisceau de rayons X traverse une lame de fer. Les longueurs d'onde des discontinuités d'absorption K, L_{II} et L_{III} du fer sont respectivement λ_K , $\lambda_{L_{II}}$ et $\lambda_{L_{III}}$.

Etablir les expressions des longueurs d'onde ($\lambda_{K\alpha 1}$ et $\lambda_{K\alpha 2}$) des deux raies d'émission de fluorescence du fer consécutives à l'absorption des photons incidents. On donne : $\lambda_{K\alpha 1} < \lambda_{K\alpha 2}$. On rappelle l'expression de l'énergie d'ionisation d'un niveau en fonction de la longueur d'onde de la discontinuité d'absorption correspondante : $E_{iK} = hc/\lambda_K$ pour le niveau K

- A $\lambda_{K\alpha 1} = \lambda_{L_{III}} - \lambda_K$ et $\lambda_{K\alpha 2} = \lambda_{L_{II}} - \lambda_K$
- B $\lambda_{K\alpha 1} = [\lambda_{L_{III}} - \lambda_K]^{-1}$ et $\lambda_{K\alpha 2} = [\lambda_{L_{II}} - \lambda_K]^{-1}$
- C $\lambda_{K\alpha 1} = (\lambda_K)^{-1} - (\lambda_{L_{III}})^{-1}$ et $\lambda_{K\alpha 2} = (\lambda_K)^{-1} - (\lambda_{L_{II}})^{-1}$
- D $\lambda_{K\alpha 1} = [(\lambda_{L_{III}})^{-1} - (\lambda_K)^{-1}]^{-1}$ et $\lambda_{K\alpha 2} = [(\lambda_{L_{II}})^{-1} - (\lambda_K)^{-1}]^{-1}$
- E $\lambda_{K\alpha 1} = [(\lambda_K)^{-1} - (\lambda_{L_{III}})^{-1}]^{-1}$ et $\lambda_{K\alpha 2} = [(\lambda_K)^{-1} - (\lambda_{L_{II}})^{-1}]^{-1}$

25 Schéma de désintégration (***)

La figure ci-dessous donne le schéma de désintégration du cobalt 60. La différence entre les masses des atomes père et fils est de 0,003 u (1 u = 931,5 MeV/c²)



- A L'énergie maximale $E_{\beta_3 \text{ max}}$ de l'émission β_3^- est égale à 2,79 MeV
- B Au cours de la désintégration β^- , un proton se transforme en neutron
- C Le noyau de ${}^{60}_{28}\text{Ni}$ contient 32 neutrons
- D L'énergie du photon γ_1 est égale à 2505 keV
- E L'équation correspondant à la désintégration β_3^- s'écrit ${}^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow {}^{60}_{28}\text{Ni} + {}^0_{-1}\text{e} + {}^0_0\bar{\nu}_e$

**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

PACES

UE4

Décembre 2012

PREMIERE ANNEE COMMUNE DES ETUDES DE SANTE

Faculté de Médecine Lyon Est
Année Universitaire 2012-2013

UE4

Epreuve du jeudi 13 décembre 2012

Dr Delphine MAUCORT-BOULCH, Dr Muriel RABILLOUD, Pr Pascal ROY

Durée de l'examen : 45 minutes
Nombre de questions : 15 questions

Calculatrice interdite

IMPORTANT

Ce fascicule comprend **15 pages numérotées de 1 à 15**, celle-ci comprise.

Pages 2 à 9 : Les questions

Pages 10 et 11 : Le formulaire

Pages 12 à 15 : Les tables

Pour chaque question, cocher la ou les proposition(s) juste(s) s'il y en a.

QCM 1

- A) Soit y une fonction de t plusieurs fois dérivable sur \mathbb{R}
Soit l'équation : $4ty^{(3)} + 2\cos(t) \times y' = 5y$
Cette équation différentielle est linéaire, du 3^{ème} ordre, à coefficients non constants et avec second membre
- B) Soit y une fonction de x plusieurs fois dérivable sur \mathbb{R}^{+*}
Soit l'équation : $\ln(x) \times y'' + 3x^2y = \sin(x)$
Cette équation différentielle est linéaire, du 2^{ème} ordre, à coefficients non constants et avec second membre
- C) Soit y une fonction de t plusieurs fois dérivable sur \mathbb{R}
Soit l'équation : $\cos(t) \times y^2 + 5ty' = 2t$
Cette équation différentielle est linéaire, du 2^{ème} ordre, à coefficients non constants et avec second membre
- D) Soit y une fonction de x dérivable sur \mathbb{R}^*
Soit l'équation : $y' - \frac{y}{x} = 0$
La solution générale de cette équation différentielle est : $y(x) = \lambda e^{(-1/x^2)}$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$
- E) Soit y une fonction de t dérivable sur \mathbb{R}
Soit l'équation : $y' + 3y = 0$ et la condition initiale : $y(0) = 2$
La solution recherchée de cette équation différentielle avec prise en compte de la condition initiale est : $y(t) = 2e^{3t}$

Enoncé commun aux QCM 2 et 3

Le tissu adipeux épigardique (TAE) est un organe métabolique actif et endocrine. Une étude a été menée sur 227 patients avec maladie coronarienne pour étudier la relation entre la densité de tissu adipeux épigardique et la sévérité de la coronaropathie. La densité de TAE ($densTAE$) a été mesurée en Imagerie par Résonance Magnétique et exprimée en g/m^2 . La sévérité de la coronaropathie a été évaluée par le score de Gensini (GSS) en angiographie. Plus la maladie coronarienne est sévère, plus le GSS est élevé. Les distributions des variables $densTAE$ et GSS sont supposées normales.

On estime

$$\begin{aligned} m_{GSS} &= 65 & s_{GSS} &= 20 \\ m_{densTAE} &= 30 \text{ g/m}^2 & s_{densTAE} &= 10 \text{ g/m}^2 \\ covar_{GSS, densTAE} &= -40 \text{ g/m}^2 \end{aligned}$$

On pourra faire les approximations suivantes si besoin

$$\sqrt{0.96} \approx 1 \quad \sqrt{20} \approx 4,5 \quad \sqrt{10} \approx 3 \quad \sqrt{227} \approx 15$$

QCM 2

- A) On ne peut pas calculer l'intervalle de confiance de la densité moyenne de TEA
- B) 95% des valeurs de GSS sont comprises entre 25,8 et 104,2
- C) L'intervalle de fluctuation à 95% de la moyenne du GSS est environ [62,3 - 67,7]
- D) L'intervalle de confiance à 95% de la moyenne du GSS est environ [62,3 - 67,7]
- E) m_{GSS} est une estimation de μ_{GSS} fournie par l'estimateur M_{GSS}

QCM 3

- A) Le coefficient de corrélation entre la densité de TAE et le GSS est estimé à 0,2
- B) Le coefficient de régression du GSS en fonction de la densité de TAE est estimé à - 0,1
- C) Le coefficient de corrélation est significativement différent de 0 au risque alpha de 5%
- D) La statistique de test du coefficient de corrélation suit une loi de Student à 226 degrés de liberté
- E) Plus la maladie coronarienne est sévère et plus la densité du TAE est grande

Enoncé commun aux QCM 4 et 5

Un essai clinique cherche à tester l'efficacité d'un traitement sur la réduction de la bronchoconstriction induite par l'exercice chez des enfants asthmatiques. Les patients sont randomisés soit dans un bras **corticostéroïdes intranasal (E)** soit dans un bras **placebo (P)**. L'efficacité est évaluée sur le Volume Expiré Maximal en une Seconde (VEMS) lié à un exercice. On souhaite mettre en évidence un écart de VEMS de 10 dL/sec avec une puissance de 95% et un risque alpha bilatéral de 5%. On sait que l'écart-type du VEMS est environ de 36. Pour les calculs, les chiffres des valeurs lues dans les tables seront arrondis à la décimale supérieure. On donne $3,6^2 \approx 13$

QCM 4

- A) Le risque de seconde espèce est la puissance de l'étude
- B) Les essais de phase III sont toujours en bras parallèles
- C) La randomisation est le seul moyen d'obtenir des groupes comparables
- D) Toute chose étant égale par ailleurs, plus la différence minimale critique est faible et plus la puissance souhaitée est grande
- E) Il faut plus de sujets lorsque le test envisagé est unilatéral par rapport à un test bilatéral

QCM 5

Concernant le nombre de sujets nécessaires

- A) Il est environ de 338 sujets par groupe
- B) Il est multiplié par 4 si on souhaite mettre en évidence une différence double
- C) Il est divisé par 4 si on souhaite mettre en évidence une différence double
- D) Il augmente avec la dispersion des valeurs du critère de jugement
- E) Il dépend du seul risque de seconde espèce

QCM 6

La figure suivante (figure 1) présente les temps de participation de 10 patients atteints d'une maladie à mortalité très élevée. Les temps de participation ont été triés dans l'ordre croissant. Le symbole '†' correspond aux décès, 'ev' indique les sujets exclus-vivants de l'analyse. L'estimation de la probabilité de survie à 5 ans est de

- A) 3/10
- B) 5/10
- C) 7/10
- D) 7/15
- E) 10/15

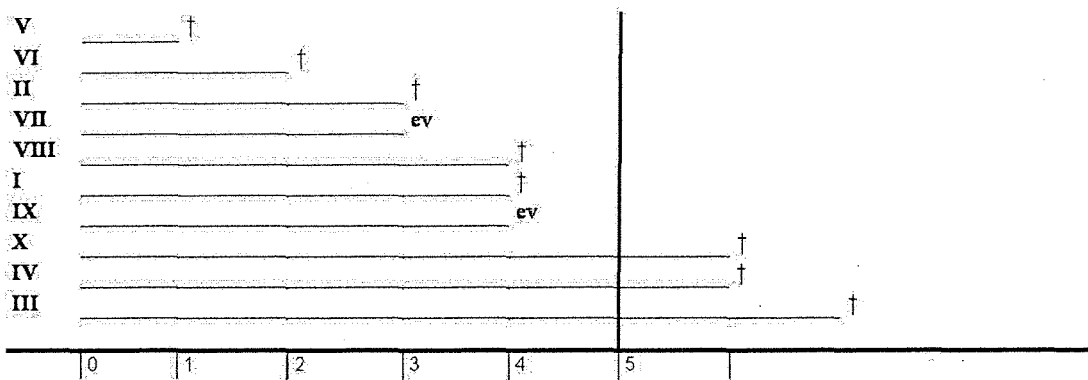


Figure 1 – temps de participation (années)

QCM 7

Un nouveau traitement est étudié pour la prise en charge de patients atteints d'une maladie grave. Un essai contrôlé randomisé a comparé la survie des patients du groupe **nouveau traitement** à celle des patients du groupe **traitement standard**. L'essai a été analysé en utilisant un modèle à taux proportionnels de Cox.

$$\lambda(t, z) = \lambda(t, 0) \exp(\beta z)$$

avec $z=1$ pour le nouveau traitement, et $z=0$ pour le traitement standard.

L'estimation du taux relatif de mortalité (rapport des taux instantanés de mortalité des groupes **nouveau traitement** et **traitement standard**) $\alpha = \exp(\beta)$ est de 2. L'estimation de la survie à 5 ans dans le bras traitement standard est de 0,80 (80%).

La survie estimée à 5 ans dans le bras nouveau traitement est de

- A) $0,80/2 = 0,40$ (40%)
- B) $0,80 \times 0,80 = 0,64$ (64%)
- C) $1 - [(1 - 0,80) \times 2] = 0,60$ (60%)
- D) $1 - [(1 - 0,80)/2] = 0,90$ (90%)
- E) ne peut pas être calculée

QCM 8

Pour comparer les probabilités de guérison des traitements A et B, 200 patients sont inclus dans un essai comparatif randomisé (100 patients sont traités par A, 100 patients sont traités par B). Le protocole prévoit de tester l'hypothèse nulle de probabilités de guérison identiques à l'aide d'un test du Chi-2. Le risque d'erreur de première espèce est fixé au seuil $\alpha = 5\%$. Une fois l'essai terminé, 45 guérisons sont observées dans le bras A, et 55 dans le bras B.

- A) Après calcul du Chi-2, vous rejetez l'hypothèse nulle
- B) Vous déclarez la différence d'efficacité entre les traitements A et B significative, au degré de significativité $p < 0,025$
- C) Vous déclarez la différence d'efficacité entre les traitements A et B significative, au degré de significativité $p < 0,010$
- D) Vous déclarez le traitement B significativement plus efficace que le traitement A
- E) L'estimation ponctuelle de la différence de probabilité de guérison est de $10/100=0,10$ (10%) en faveur du traitement B

QCM 9

Chez les patients atteints de la maladie grave M, le taux de mortalité est supposé constant la première année suivant le diagnostic. Une étude a été réalisée chez 50 patients atteints de la maladie M.

10 décès ont été observés respectivement 2, 2, 4, 6, 6, 5, 5, 10, 10, 10 mois après le diagnostic. 20 patients n'ont été observés que 5 mois. Ils étaient vivants à la date de leurs dernières nouvelles.

Les 20 patients restants ont tous survécu plus d'un an après le diagnostic de leur maladie.

- A) La première année suivant le diagnostic, le taux annuel de mortalité est estimé à 25 pour 1000 personnes-mois
- B) La première année suivant le diagnostic, le taux annuel de mortalité est estimé à $10/50 = 0,20$ (20%)
- C) La probabilité de survie à 1 an est estimée à $\exp(-0,025 \times 12) \approx 0,74$ (74%)
- D) La probabilité de survie à 1 an est estimée à $(50 - 10)/50 = 0,80$ (80%)
- E) L'année suivant le diagnostic, la probabilité de survie suit une décroissance exponentielle

QCM 10

La prévalence théorique du génotype GG d'un polymorphisme génétique connu est de 50%. Vous souhaitez savoir si la prévalence de ce génotype est moins élevée dans une nouvelle population. Vous disposez pour cela des résultats de l'analyse de ce polymorphisme sur un échantillon aléatoire de 100 sujets issus de cette nouvelle population. La prévalence observée du génotype GG est de 40% sur l'échantillon.

- A) Les conditions d'approximation de la loi de la statistique de test par la loi Normale sont vérifiées
- B) Au risque de première espèce $\alpha = 5\%$, vous rejetez l'hypothèse nulle d'une prévalence du génotype GG de 50% dans la nouvelle population
- C) Vous pouvez conclure que la prévalence du génotype est moins élevée dans la nouvelle population que dans la population de référence, au niveau de significativité $p < 0,050$
- D) Vous pouvez conclure que la prévalence du génotype est moins élevée dans la nouvelle population que dans la population de référence, au niveau de significativité $p < 0,025$
- E) Vous pouvez conclure que la prévalence du génotype est moins élevée dans la nouvelle population que dans la population de référence, au niveau de significativité $p < 0,001$

QCM 11

Une étude a été réalisée en Angleterre chez 1es sujets embauchés pour travailler dans une centrale nucléaire entre 1971 et 1976. L'étude a porté sur 13105 travailleurs qui remplissaient les critères d'inclusion. Ils ont été suivis jusqu'en 1987 et un recueil des cas de cancer diagnostiqués au cours du suivi a été réalisé. La durée moyenne de suivi des sujets a été de 14,2 ans et 653 cancers ont été identifiés.

- A) L'étude réalisée est une étude transversale
- B) L'étude réalisée est une étude de cohorte
- C) L'échantillon constitué est représentatif de la population générale en Angleterre
- D) L'étude réalisée ne permet pas de mesurer l'incidence des cancers
- E) Le taux d'incidence des cancers est estimé à $\frac{653}{14,2 \times 13105} \times 10000 \approx 35$ pour 10000 personnes-année

Enoncé commun aux QCM 12 et 13

Une étude a été réalisée pour évaluer les performances de 2 tests pour faire le diagnostic de la grippe H1N1 pendant l'épidémie de 2009 en Californie. Les 2 tests évalués sont un test rapide et un test recherchant les anticorps par immunofluorescence indirecte appelé IFA. Les 2 tests ont été réalisés sur des prélèvements correspondant à des sécrétions nasales ou pharyngées provenant de sujets ayant des symptômes évoquant la maladie ou ayant été en contact avec un cas confirmé. L'étude a porté sur 640 sujets dont le statut vis-à-vis de la maladie a été déterminé par la détection d'ADN viral par PCR. Sur les 640 sujets inclus, 250 présentaient une infection au virus H1N1. Cent-soixante-quinze sujets avaient un test IFA positif parmi les infectés et 40 avaient un test IFA positif chez les non infectés.

QCM 12

- A) La sensibilité du test IFA est estimée à $\frac{175}{250} = 70\%$
- B) La spécificité du test IFA est estimée à $\frac{350}{390} = 90\%$
- C) La sensibilité du test est la probabilité qu'un sujet ait une infection H1N1 sachant qu'il a un test positif
- D) Chez un sujet ayant un test IFA positif, l'odds post test de la maladie est égal à l'odds pré-test de la maladie multiplié par 7
- E) Chez un sujet ayant un test IFA positif, la probabilité post-test de la maladie est égale à la probabilité pré-test multipliée par 7

QCM 13

La sensibilité du test rapide a été estimée à 70% et sa spécificité à 80%. Compte tenu de l'ensemble des résultats de l'étude

- A) Le ratio de vraisemblance positif du test rapide est estimé à 3,5
- B) Lorsque le test est positif, la probabilité post-test d'avoir la maladie est plus élevée avec le test IFA qu'avec le test rapide
- C) Lorsque le test est négatif, la probabilité post-test d'avoir la maladie est plus faible avec le test rapide qu'avec le test IFA
- D) Les valeurs prédictives négatives des 2 tests utilisés dans la même population sont identiques
- E) Le test IFA est un meilleur test que le test rapide pour éliminer la maladie lorsque le test est négatif

QCM 14

La probabilité d'accoucher par césarienne dans la population des femmes enceintes françaises est de 15%. On note X l'effectif d'accouchements par césarienne sur un échantillon de 1000 femmes enceintes issues de la population française.

- A) X suit une distribution binomiale de paramètres (1000, 0,15)
- B) La distribution de X peut être approchée par une distribution normale
- C) La distribution de X peut être approchée par une distribution de Poisson
- D) La probabilité d'observer un effectif d'accouchements par césarienne inférieure ou égale à 150 est approximativement de 50%
- E) La probabilité d'observer un effectif d'accouchements par césarienne inférieure ou égale à 15 est égale à la somme des probabilités d'observer de 0 à 15 accouchements par césarienne

QCM 15

Une étude a été réalisée pour tester et quantifier le lien entre plusieurs facteurs dont le nombre de partenaires sexuels, et le risque de développer un cancer du col de l'utérus. Un échantillon de 436 femmes ayant un cancer du col invasif prouvé histologiquement et un échantillon de 387 femmes issues de la population générale et ne présentant pas de cancer du col ont été constitués. Le recueil des facteurs étudiés dont le nombre de partenaires a été effectué à partir d'un questionnaire. Les résultats de l'étude concernant le nombre de partenaires sexuels sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les odds ratios sont obtenus en prenant comme catégorie de référence la catégorie 0 à 1 partenaire.

Nombre de partenaires	Cancer du col	Pas de Cancer du col	Odds Ratio (Intervalle de confiance à 95%)
0-1	265	305	1
2-5	125	74	1,94 (1,4 - 2,7)
6 et plus	46	8	6,6 (3,1 - 14,3)

- A) Il s'agit d'une étude cas-témoins
- B) L'estimation de l'odds de la maladie est égale à 125/74 chez les femmes ayant eu entre 2 à 5 partenaires et à 265/305 chez les femmes ayant eu 0 ou 1 partenaire
- C) L'odds ratio quantifiant l'effet d'un nombre de partenaires entre 2 et 5 par rapport à 0 ou 1 sur le risque de cancer du col est obtenu par le rapport de l'odds 125/265 sur l'odds 74/305
- D) Les femmes qui ont eu entre 2 et 5 partenaires ont un risque plus élevé de développer un cancer du col que les femmes qui ont eu 0 ou 1 partenaire et cet effet est statistiquement significatif
- E) Il existe un effet dose du nombre de partenaires sur le risque de cancer du col

FORMULAIRE

Lois de probabilités

$$P(X = k) = \frac{e^{-\lambda} \times \lambda^k}{k!}$$

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \times \exp\left(-\frac{1}{2} \left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right) \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

Probabilités conditionnelles

Événement M= avoir la maladie M

Événement T^+ =avoir un test positif

$$P(M|T^+) = \frac{P(T^+|M) \times P(M)}{P(T^+|M) \times P(M) + P(T^+|\bar{M}) \times P(\bar{M})}$$

$$RV^+ = \frac{P(T^+|M)}{P(T^+|\bar{M})}$$

$$RV^- = \frac{P(T^-|M)}{P(T^-|\bar{M})}$$

$$Odds(M) = \frac{P(M)}{P(\bar{M})}$$

$$P(M) = \frac{Odds(M)}{1 + Odds(M)}$$

Tests statistiques

$$\chi^2 = \frac{(O_2 - E_2)^2}{\sum_{i=1}^k \nu_i}$$

$$\chi_a^2 = \frac{(O_2 - E_2)^2}{E_2} + \frac{(O_1 - E_1)^2}{E_1}$$

$$T = \frac{(M_1 - M_2) - 0}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Origine de la fluctuation	Somme des carrés des écarts
Entre colonnes	$\sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n_i} - \frac{(\sum_{i=1}^k T_i)^2}{N}$
Résiduelle	$\sum_{i=1}^k \left(\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2 \right) - \sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n_i}$
Totale	$\sum_{i=1}^k \left(\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2 \right) - \frac{(\sum_{i=1}^k T_i)^2}{N}$

Essais cliniques

$$n = \frac{2\sigma^2}{\delta^2} (z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2$$
$$n = \frac{(z_{1-\beta}\sqrt{\pi_E(1-\pi_E)+\pi_R(1-\pi_R)}+z_{1-\alpha/2}\sqrt{2\pi_0(1-\pi_0)})^2}{\delta^2}$$

Epidémiologie

$$R(t) = 1 - e^{-\lambda t}$$

Fonction de répartition de la loi normale centrée réduite

Soit Z une variable aléatoire suivant une loi normale centrée réduite. Pour une valeur de z donnée, la table donne la probabilité $P(Z \leq z)$

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900
3,1	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989
3,7	0,99989	0,99990	0,99990	0,99990	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997
4,0	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99998	0,99998	0,99998	0,99998

Fractiles de la loi du χ^2

Soit X une variable aléatoire suivant une loi du χ^2 à n degrés de liberté. Pour une probabilité p donnée, la table donne la valeur x telle que $P(X < x) = p$

p	0,005	0,010	0,025	0,050	0,100	0,250	0,500	0,750	0,900	0,950	0,975	0,990	0,999
1	0,0000	0,0002	0,0010	0,0039	0,0158	0,1015	0,4549	1,3233	2,7055	3,8415	5,0239	6,6349	10,8276
2	0,0100	0,0201	0,0506	0,1026	0,2107	0,5754	1,3863	2,7726	4,6052	5,9915	7,3778	9,2103	13,8155
3	0,0717	0,1148	0,2158	0,3518	0,5844	1,2125	2,3660	4,1083	6,2514	7,8147	9,3484	11,3449	16,2662
4	0,2070	0,2971	0,4844	0,7107	1,0636	1,9226	3,3567	5,3853	7,7794	9,4877	11,1433	13,2767	18,4668
5	0,4117	0,5543	0,8312	1,1455	1,6103	2,6746	4,3515	6,6257	9,2364	11,0705	12,8325	15,0863	20,5150
6	0,6757	0,8721	1,2373	1,6354	2,2041	3,4546	5,3481	7,8408	10,6446	12,5916	14,4494	16,8119	22,4577
7	0,9893	1,2390	1,6899	2,1673	2,8331	4,2549	6,3458	9,0371	12,0170	14,0671	16,0128	18,4753	24,3219
8	1,3444	1,6465	2,1797	2,7326	3,4895	5,0706	7,3441	10,2189	13,3616	15,5073	17,5345	20,0902	26,1245
9	1,7349	2,0879	2,7004	3,3251	4,1682	5,8988	8,3428	11,3888	14,6837	16,9190	19,0228	21,6660	27,8772
10	2,1559	2,5582	3,2470	3,9403	4,8652	6,7372	9,3418	12,5489	15,9872	18,3070	20,4832	23,2093	29,5883
11	2,6032	3,0535	3,8157	4,5748	5,5778	7,5841	10,3410	13,7007	17,2750	19,6751	21,9200	24,7250	31,2641
12	3,0738	3,5706	4,4038	5,2260	6,3038	8,4384	11,3403	14,8454	18,5493	21,0261	23,3367	26,2170	32,9095
13	3,5650	4,1069	5,0088	5,8919	7,0415	9,2991	12,3398	15,9839	19,8119	22,3620	24,7356	27,6882	34,5282
14	4,0747	4,6604	5,6287	6,5706	7,7895	10,1653	13,3393	17,1169	21,0641	23,6848	26,1189	29,1412	36,1233
15	4,6009	5,2293	6,2621	7,2609	8,5468	11,0365	14,3389	18,2451	22,3071	24,9958	27,4884	30,5779	37,6973
16	5,1422	5,8122	6,9077	7,9616	9,3122	11,9122	15,3385	19,3689	23,5418	26,2962	28,8454	31,9999	39,2524
17	5,6972	6,4078	7,5642	8,6718	10,0852	12,7919	16,3382	20,4887	24,7690	27,5871	30,1910	33,4087	40,7902
18	6,2648	7,0149	8,2307	9,3905	10,8649	13,6753	17,3379	21,6049	25,9894	28,8693	31,5264	34,8053	42,3124
19	6,8440	7,6327	8,9065	10,1170	11,6509	14,5620	18,3377	22,7178	27,2036	30,1435	32,8523	36,1909	43,8202
20	7,4338	8,2604	9,5908	10,8508	12,4426	15,4518	19,3374	23,8277	28,4120	31,4104	34,1696	37,5662	45,3147
21	8,0337	8,8972	10,2829	11,5913	13,2396	16,3444	20,3372	24,9348	29,6151	32,6706	35,4789	38,9322	46,7970
22	8,6427	9,5425	10,9823	12,3380	14,0415	17,2396	21,3370	26,0393	30,8133	33,9244	36,7807	40,2894	48,2679
23	9,2604	10,1957	11,6886	13,0905	14,8480	18,1373	22,3369	27,1413	32,0069	35,1725	38,0756	41,6384	49,7282
24	9,8862	10,8564	12,4012	13,8484	15,6587	19,0373	23,3367	28,2412	33,1962	36,4150	39,3641	42,9798	51,1786
25	10,5197	11,5240	13,1197	14,6114	16,4734	19,9393	24,3366	29,3389	34,3816	37,6525	40,6465	44,3141	52,6197
26	11,1602	12,1981	13,8439	15,3792	17,2919	20,8434	25,3365	30,4346	35,5632	38,8851	41,9232	45,6417	54,0520
27	11,8076	12,8785	14,5734	16,1514	18,1139	21,7494	26,3363	31,5284	36,7412	40,1133	43,1945	46,9629	55,4760
28	12,4613	13,5647	15,3079	16,9279	18,9392	22,6572	27,3362	32,6205	37,9159	41,3371	44,4608	48,2782	56,8923
29	13,1211	14,2565	16,0471	17,7084	19,7677	23,5666	28,3361	33,7109	39,0875	42,5570	45,7223	49,5879	58,3012
30	13,7867	14,9535	16,7908	18,4927	20,5992	24,4776	29,3360	34,7997	40,2560	43,7730	46,9792	50,8922	59,7031
40	20,7065	22,1643	24,4330	26,5093	29,0505	33,6603	39,3353	45,6160	51,8051	55,7585	59,3417	63,6907	73,4020
50	27,9907	29,7067	32,3574	34,7643	37,6886	42,9421	49,3349	56,3336	63,1671	67,5048	71,4202	76,1539	86,6608
60	35,5345	37,4849	40,4817	43,1880	46,4589	52,2938	59,3347	66,9815	74,3970	79,0819	83,2977	88,3794	99,6072
70	43,2752	45,4417	48,7576	51,7393	55,3289	61,6983	69,3345	77,5767	85,5270	90,5312	95,0232	100,4252	112,3169
80	51,1719	53,5401	57,1532	60,3915	64,2778	71,1445	79,3343	88,1303	96,5782	101,8795	106,6286	112,3288	124,8392
90	59,1963	61,7541	65,6466	69,1260	73,2911	80,6247	89,3342	98,6499	107,5650	113,1453	118,1359	124,1163	137,2084
100	67,3276	70,0649	74,2219	77,9295	82,3581	90,1332	99,3341	109,1412	118,4980	124,3421	129,5612	135,8067	149,4493

**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

SSH

Mai 2012

NOM et Prénoms :
(en caractère d'imprimerie)

Epreuve de :

N° de PLACE

Réservé au
Secrétariat

Note

Université Claude Bernard  Lyon 1

Faculté de Médecine Lyon Est
8 Avenue Rockefeller
69373 Lyon Cedex 08

Service Commun de SHS

Epreuve de SSH – Concours PACES 2013

Peut-on prescrire le bonheur sur ordonnance ?

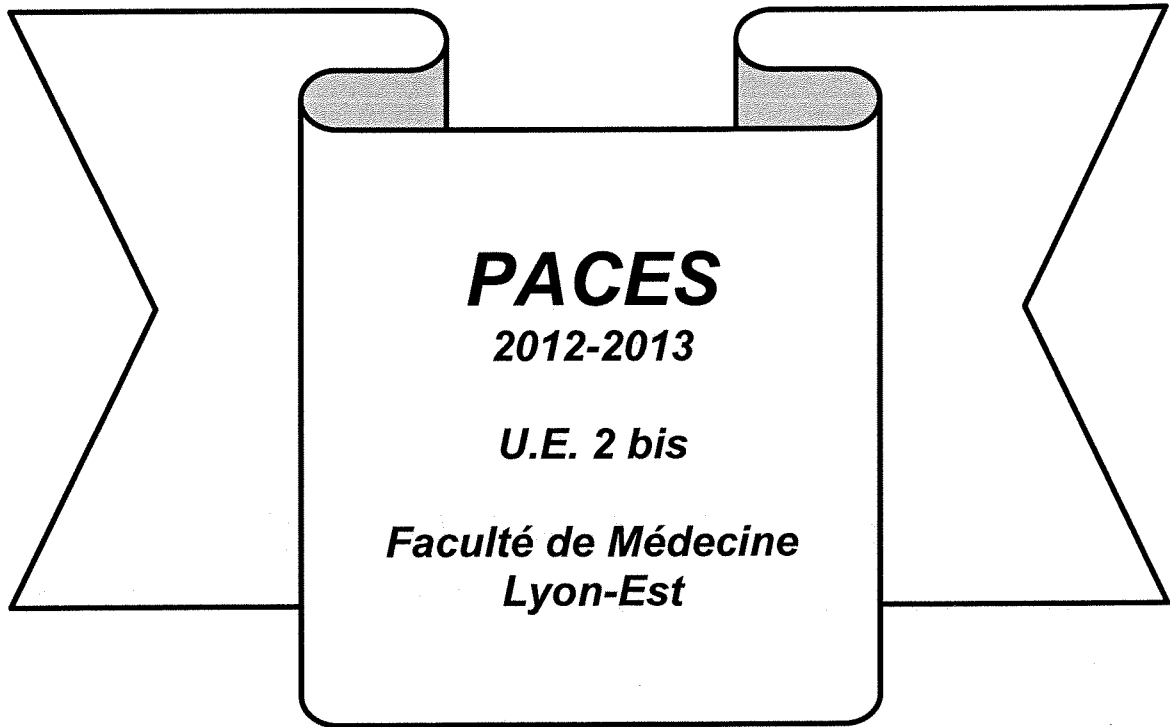
**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

**UE2
bis**

Mai 2012

Université Claude Bernard Lyon 1



Epreuve du Mardi 21 mai 2013

Durée : 45 minutes

Histologie	Questions	1 à 25
Embryologie	Questions	41 à 59

	Temps conseillé	Valeur de l'épreuve
Histologie	27 minutes	40%
Embryologie	18 minutes	60%

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON 1
FACULTE DE MEDECINE LYON EST
Concours de PACES

Date : 21 Mai 2013

EPREUVE D'HISTOLOGIE

Responsables : Pr S. NATAF, Dr P.P. BRINGUIER, Dr E. PIATON

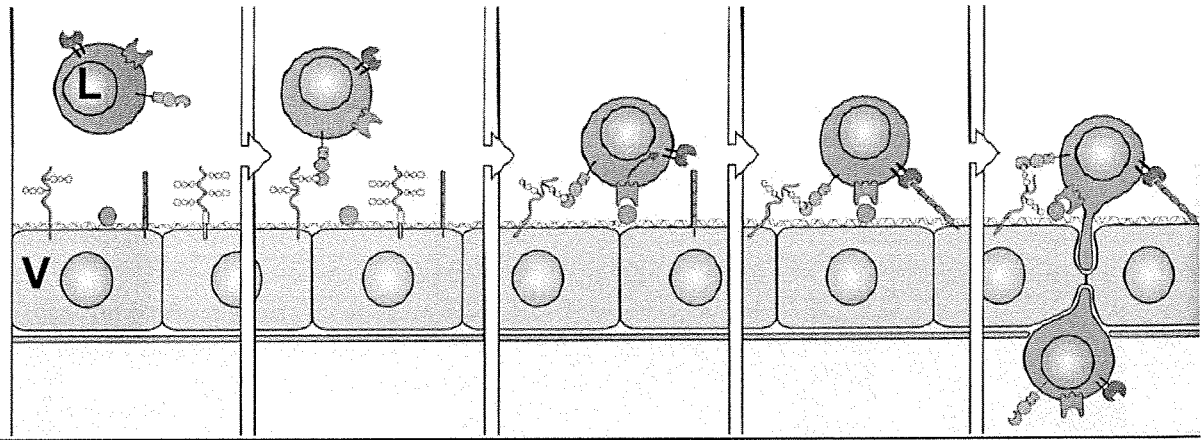
60% de la note globale de l'UE2 bis
Durée conseillée de l'épreuve : 27 minutes

Vous devez vérifier que ce fascicule est complet. Il doit comporter 25 questions et 11 pages (y compris celle-ci). Les questions 5 et 7 (marquées par *) valent deux fois plus de points que les autres.

Pour chaque question, le nombre de propositions justes peut être de 0 à 5.

Pour qu'un item soit considéré comme juste, il faut que toutes les propositions contenues dans l'item soient justes.

Le schéma ci-dessous se rapporte aux questions 1 et 2. Il représente dans l'ordre chronologique l'interaction d'un leucocyte avec la paroi d'un vaisseau sanguin puis son passage à travers la paroi du vaisseau.



Question 1 : Les interactions entre leucocyte et paroi du vaisseau

- A. Sont homophiles
- B. Peuvent mettre en jeu des cadhérines
- C. Peuvent mettre en jeu des intégrines
- D. Peuvent mettre en jeu des molécules d'adhérence de la famille des immunoglobulines
- E. Débutent, d'après le schéma, par une interaction intégrine/immunoglobuline

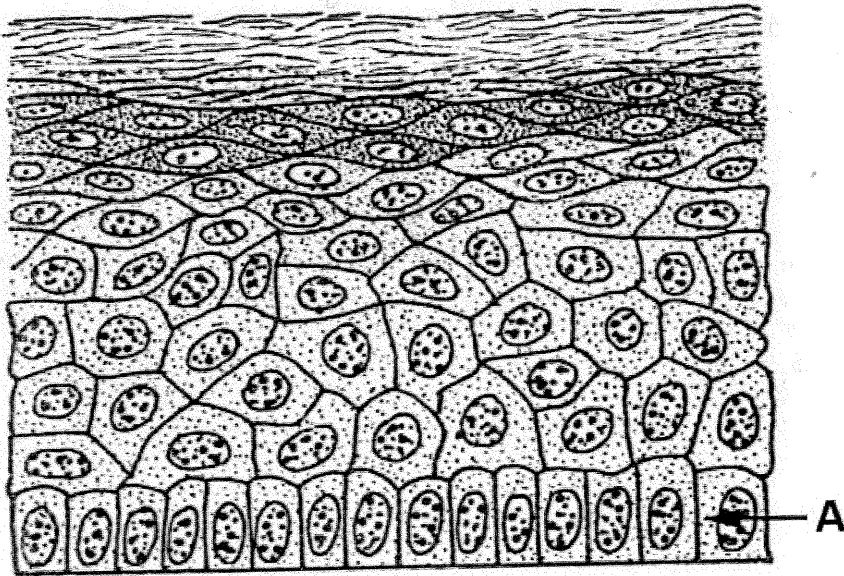
Question 2 : Les cellules V

- A. Constituent un mésothélium
- B. Sont d'origine mésodermique et co-expriment des cytokératines et la vimentine
- C. Constituent un épithélium malpighien
- D. Sont incapables de se diviser : ce sont des cellules post-mitotiques
- E. Sont des cellules différenciées

Question 3 : La différenciation cellulaire

- A. Se fait depuis la couche basale vers la couche apicale dans les épithéliums stratifiés
- B. Résulte de l'expression différentielle du génome
- C. Met en jeu des protéines, appelées facteurs de transcription, qui interagissent spécifiquement avec les régions régulatrices de certains gènes
- D. Peut être divisée en deux étapes (détermination et différenciation terminale) dont la première se produit uniquement pendant le développement embryonnaire chez l'Homme
- E. Met en place dans chaque type cellulaire un ensemble de protéines spécifiques appelé protéome

Le schéma ci-dessous se rapporte aux questions 4 et 5. Il représente un fragment d'épithélium prélevé chez une jeune fille



Question 4 : D'après ces données

- A. Ce fragment a pu être prélevé au niveau de l'œsophage ou du vagin
- B. En surface, on trouve des cornéocytes qui sont reliés entre eux par des cornéodesmosomes
- C. La cellule A peut être une cellule souche
- D. La cellule A peut se différencier en kératinocytes, en mélanocytes ou en cellules de Langerhans
- E. La cellule A est une cellule engagée

Question 5* : On veut étudier dans ce tissu l'expression de la filaggrine et de la sous-unité $\beta 3$ des intégrines. On dispose pour cela d'un anticorps polyclonal produit par un lapin immunisé avec de la filaggrine humaine et d'un anticorps monoclonal produit chez la souris reconnaissant spécifiquement la sous-unité $\beta 3$ des intégrines. On dispose également d'un anticorps reconnaissant les immunoglobulines de lapin, marqué avec un fluorochrome vert et d'un anticorps reconnaissant les immunoglobulines de souris, marqué avec un fluorochrome rouge. Après immunomarquage :

- A. L'observation d'une fluorescence verte dans la partie apicale du tissu est attendue
- B. L'observation d'une fluorescence verte au niveau de l'ensemble des contacts intercellulaires est attendue
- C. L'observation d'une fluorescence verte au niveau de la couche basale doit faire suspecter un manque de spécificité de l'anticorps polyclonal
- D. L'observation d'une fluorescence rouge au niveau de l'ensemble des contacts intercellulaires est attendue
- E. L'observation d'une fluorescence rouge au niveau de la couche basale doit faire suspecter un manque de spécificité de l'anticorps polyclonal

Le texte ci-dessous concerne les questions 6 et 7 :

On considère un épithélium simple dont les cellules présentent à leur pôle apical des pompes capables d'expulser des ions H^+ et de faire pénétrer des ions K^+ et des symports K^+/Cl^- . C'est l'ion K^+ qui fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement de ces symports. Sur la membrane baso-latérale, on trouve des antiports HCO_3^-/Cl^- et des pompes Na^+/K^+ . C'est l'ion bicarbonate (HCO_3^-) qui fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement des antiports. Les cellules captent du CO_2 au pôle baso-latéral à partir du sang. Les ions bicarbonates sont formés dans le cytosol par une enzyme, l'anhydrase carbonique, qui catalyse la réaction suivante : $CO_2 + H_2O \rightarrow HCO_3^- + H^+$. Dans le milieu interstitiel, les bicarbonates forment du CO_2 . Les jonctions serrées sont perméables à l'eau mais imperméables aux ions.

Question 6 : Au niveau de cet épithélium

- A. Le CO_2 entre dans la cellule grâce à l'antiport HCO_3^-/Cl^-
- B. Le CO_2 passe à travers la bicouche lipidique de la membrane baso-latérale
- C. Le CO_2 entre dans la cellule par diffusion
- D. Les transports de chlorures sont actifs
- E. Il y a acidification du liquide se trouvant dans la lumière

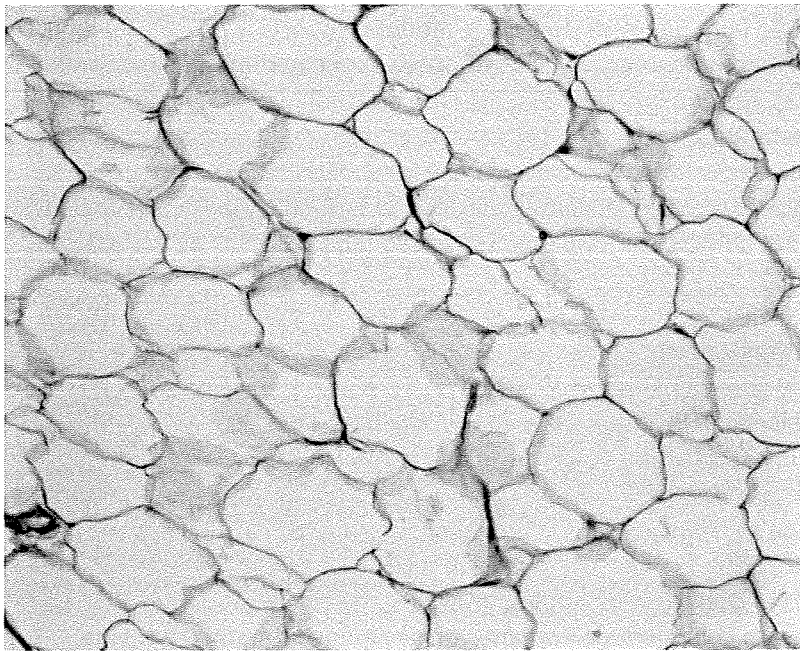
Question 7* : D'après les données ci-dessus, vous pouvez affirmer

- A. Qu'il y a passage d'eau depuis la lumière de l'organe vers le liquide interstitiel par voie transcellulaire
- B. Qu'il y a passage d'eau depuis la lumière de l'organe vers le liquide interstitiel par voie paracellulaire
- C. Que les chlorures entrent dans la cellule grâce aux symports K^+/Cl^-
- D. Qu'il y a passage de chlorures depuis le liquide interstitiel vers la lumière de l'organe par voie transcellulaire
- E. Qu'il y a passage de sodium depuis le liquide interstitiel vers la lumière de l'organe par voie transcellulaire

Question 8 : Les cellules dites « résidentes » du tissu conjonctif

- A. Sont présentes dans tous les tissus conjonctifs non adipeux et non sanguins
- B. Sont d'origine hématopoïétique
- C. Sont d'origine mésoblastique (ou mésenchymateuse)
- D. Sont principalement représentées par les fibroblastes et les fibrocytes qui sont deux formes fonctionnelles d'une même cellule
- E. Sont capables de biosynthèses polymorphes (glycosaminoglycanes, collagènes, élastine, fibrilline...)

Question 9 : L'illustration ci-dessous représente un type de tissu conjonctif vu en microscopie optique à un grossissement intermédiaire (x 400)



- A. Il s'agit d'un tissu composé principalement de cellules résidentes
- B. Il se caractérise, contrairement à la plupart des tissus conjonctifs, par une matrice extracellulaire réduite et un contenu cellulaire optiquement vide après fixation alcoolique, quelle que soit la coloration utilisée
- C. En microscopie électronique, les cellules individuelles sont entourées à la fois par une lame basale et par des fibrilles de collagène de type III
- D. Comme dans la plupart des tissus conjonctifs, le cytosquelette des cellules renferme des filaments intermédiaires de cytokératine mais pas de vimentine
- E. Il peut être observé au niveau péri-rénal ou rétro-orbitaire

Question 10 : Les caractères suivants s'appliquent au revêtement mésothélial :

- A. Il est présent au niveau pleural, péricardique, abdominal et au niveau de la vaginale testiculaire
- B. Il ne s'agit pas d'un épithélium car il n'exprime pas de cytokératines
- C. Il comporte des systèmes d'adhérence jonctionnelle visibles en électronique
- D. Il est d'origine mixte, provenant à la fois du mésoblaste et des crêtes neurales
- E. Il ne repose pas sur une basale mais directement sur le tissu fibreux sous-jacent

Question 11 : Les glycosaminoglycannes sulfatés :

- A. Se caractérisent, entre autres, par une conformation spatiale très étirée liée à l'encombrement de leurs chaînes latérales hydrophobes
- B. Sont des hétérodimères transmembranaires
- C. Sont des polysaccharides formés d'unités disaccharidiques répétées dont aussi bien les glucides aminés que les acides uroniques peuvent être sulfatés
- D. Sont les constituants principaux de la lamina lucida des basales
- E. Sont généralement liés de façon non covalente à des glycoprotéines et forment ainsi des protéoglycannes

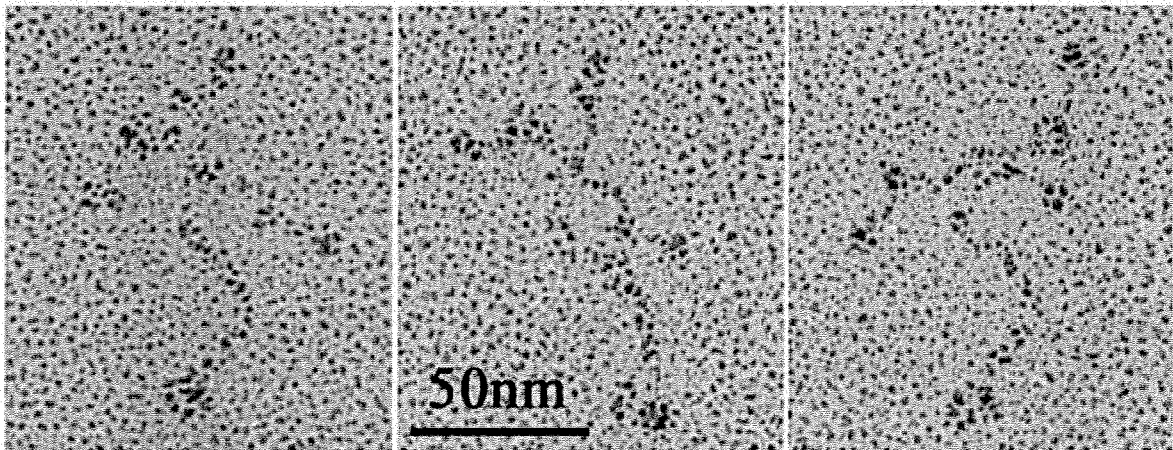
Question 12 : Dans les étapes intracellulaires de la biosynthèse du collagène

- A. Les chaînes polypeptidiques sont synthétisées par les ribosomes du REG sous forme de chaînes pro-alpha. Ces dernières possèdent un peptide signal à l'extrémité N-terminale et des peptides d'extension ou propeptides aux deux extrémités
- B. Alors que les polypeptides sont encore sous une forme non hélicoïdale, des résidus proline et lysine sont hydroxylés pour former de l'OH-proline et de l'OH-lysine
- C. Chaque chaîne pro-alpha s'associe à deux autres chaînes pour former une triple hélice
- D. Les chaînes pro-alpha sont reliées par des liaisons hydrogène et prennent alors le nom de procollagène
- E. Des lysines de la partie N-terminale d'une molécule sont pontées de façon covalente à d'autres lysines de la partie C-terminale d'une molécule voisine par l'action de la lysyl-oxydase

Question 13 : Dans la graisse brune

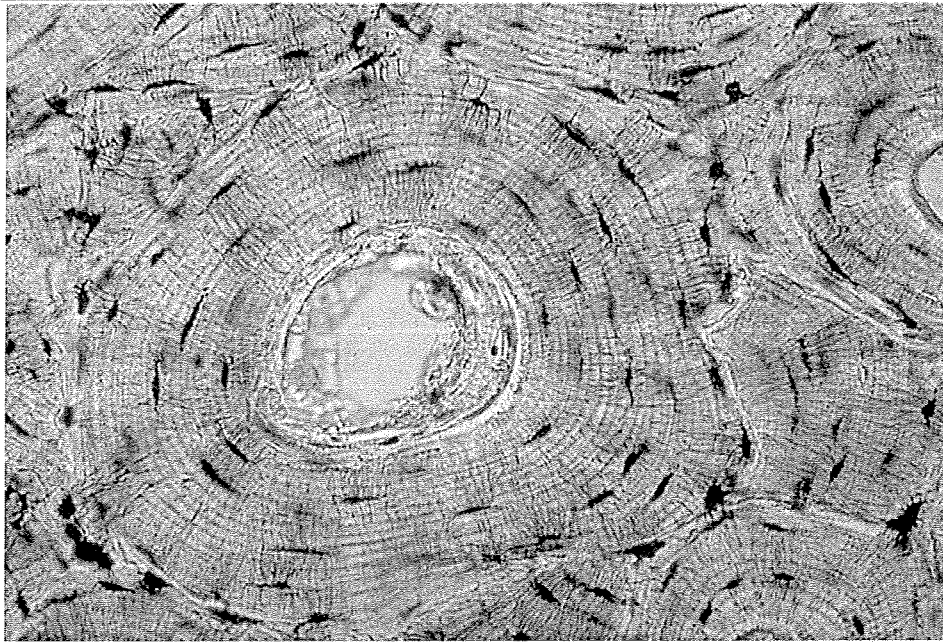
- A. Comme dans la graisse blanche, une lipase intracellulaire dégrade les triglycérides provenant du sang circulant en acides gras et glycérol
- B. Comme dans la graisse blanche, les cellules individuelles sont optiquement vides en microscopie optique après fixation alcoolique
- C. C'est l'oxydation mitochondriale des acides gras qui aboutit à la production de chaleur par couplage de la phosphorylation oxydative de l'ADP en ATP avec le transport des électrons
- D. Les cytochromes oxydases sont trouvés en quantité abondante, ce qui donne la coloration brune aux adipocytes
- E. Il faut obligatoirement une stimulation nerveuse ou hormonale (adrénaline et noradrénaline, hormones lipolytiques) pour que la lipase intracellulaire, laquelle dégrade les triglycérides en acides gras et glycérol

Question 14 : La molécule suivante observée en microscopie électronique à très fort grossissement a une longueur d'environ 70 nm. Il peut s'agir :



- A. De la fibronectine
- B. De l'élastine
- C. De la laminine
- D. Du nidogène (ou entactine)
- E. Du tropocollagène

Question 15 : Concernant l'illustration représentée ci-dessous



- A. Il s'agit d'une coupe d'os lamellaire donc typiquement haversien, résultant d'un processus d'ossification secondaire endochondrale ou membranaire
- B. On observe un canal de Havers dans lequel circulent des prolongements ostéocytaires
- C. Les lamelles les plus externes sont les plus récemment formées, pour chaque ostéon considéré
- D. On observe un (ou plusieurs) système(s) interstitiel(s)
- E. On peut se situer dans la table externe de la voûte crânienne, dans les lamelles circonférentielles externes d'un os long ou dans l'os compact diaphysaire

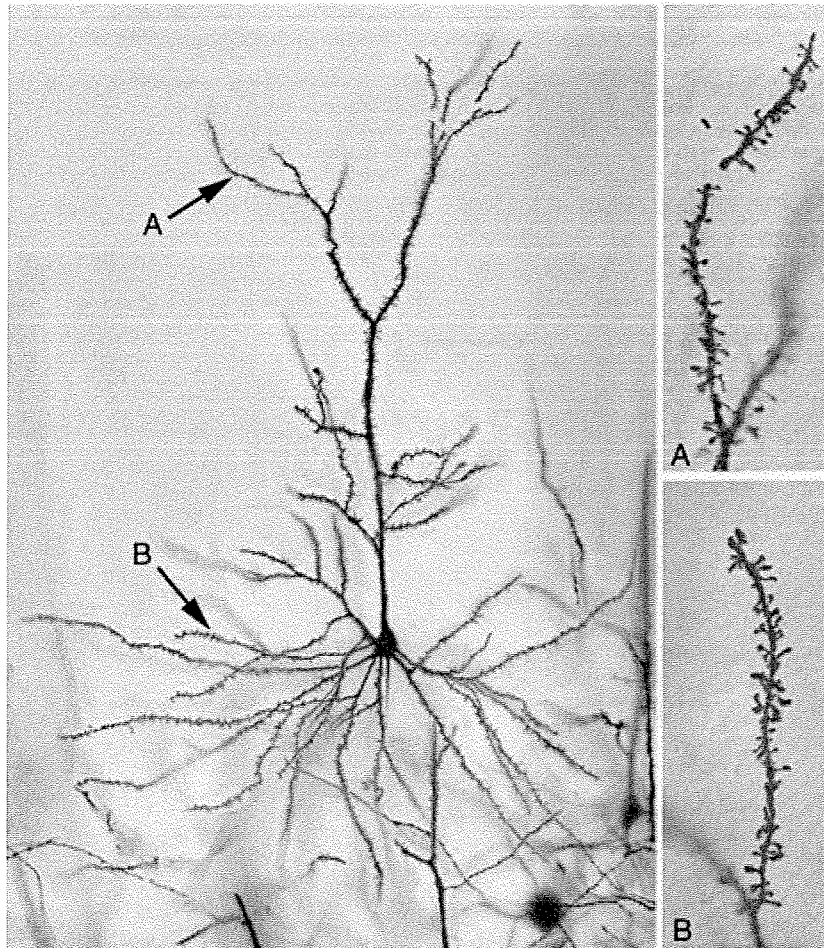
Question 16 : Concernant l'action de RANKL au niveau du tissu osseux

- A. Elle est stimulée par l'hypercalcémie et par la fixation de la calcitonine sur les récepteurs ostéoblastiques
- B. Elle est partiellement inhibée par l'ostéoprotégérine
- C. Elle aboutit à l'apoptose des ostéoclastes et a donc une action anti-résorbive
- D. Les précurseurs des ostéoclastes sont des monocytes sanguins qui fusionnent sous l'action de RANKL
- E. Elle est plutôt hypercalcémiant

Question 17 : Le tissu nerveux du système nerveux central est constitué entre autres de :

- A. Fibroblastes méningés
- B. Oligodendrocytes myélinisants
- C. Neurones GABAergiques représentant environ 10% de l'ensemble des neurones
- D. Somas de neurones "en T"
- E. Cellules microgliales dérivant de cellules souches neurales

Question 18 : Au sujet des images ci-dessous

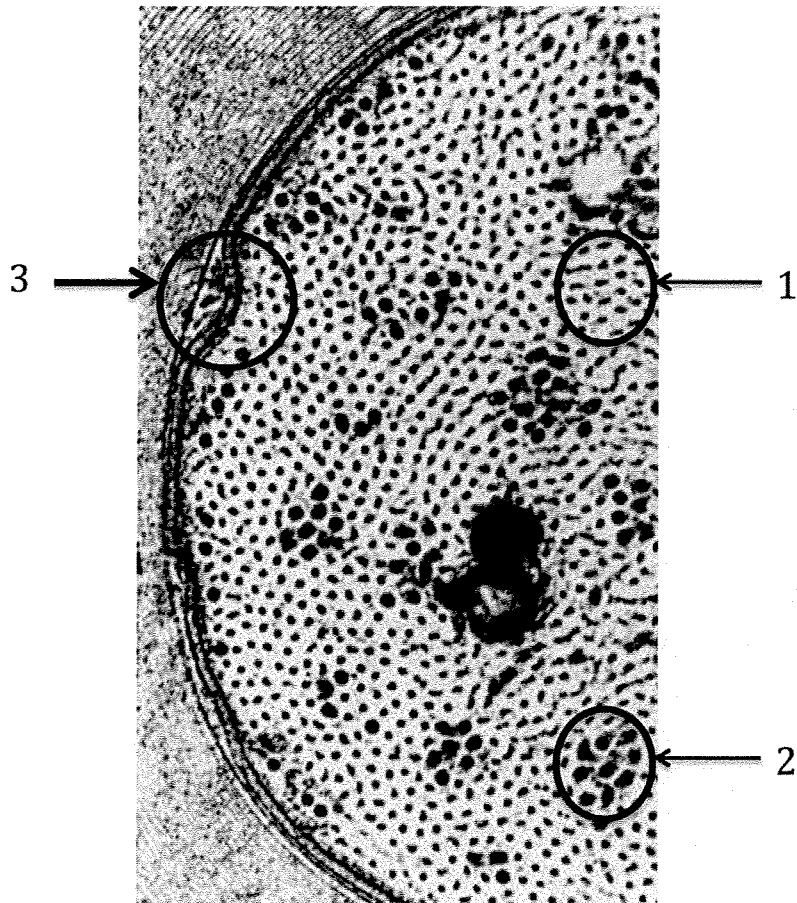


- A. Il s'agit d'un neurone multipolaire
- B. Les images A et B montrent des terminaisons axonales
- C. Les images A et B montrent des dendrites porteuses de boutons synaptiques
- D. Les images A et B montrent des dendrites porteuses d'épines dendritiques
- E. Il s'agit d'une cellule microgliale

Question 19 : Au sujet de la synapse tripartite

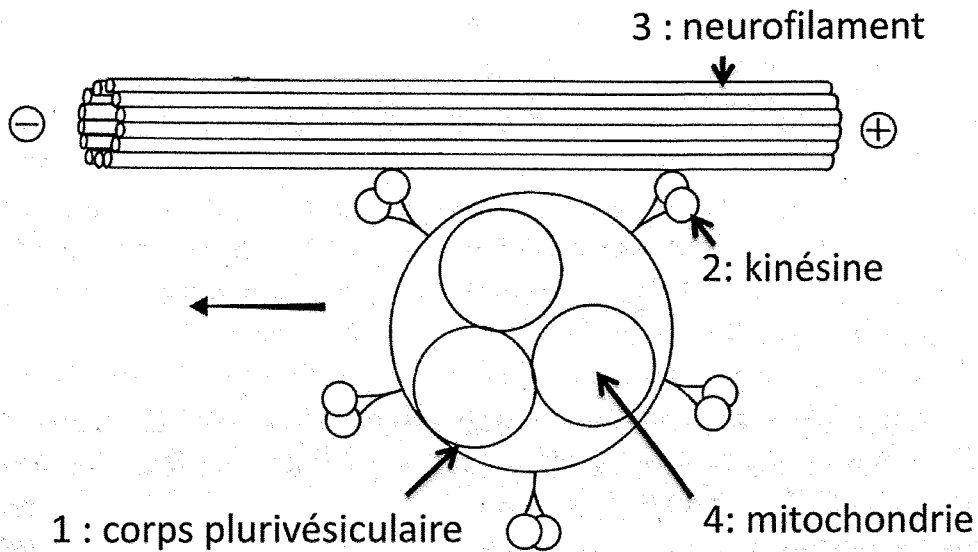
- A. La microglie périssynaptique y joue un rôle important
- B. L'astrocyte périssynaptique synthétise de la glycine
- C. L'astrocyte périssynaptique exprime des récepteurs et des transporteurs au glutamate
- D. La transmission synaptique déclenche des vagues calciques astrocytaires
- E. Les vagues calciques astrocytaires déclenchent la transmission synaptique

Question 20 : Concernant cette image de microscopie électronique où l'élément 3 correspond à une languette interne



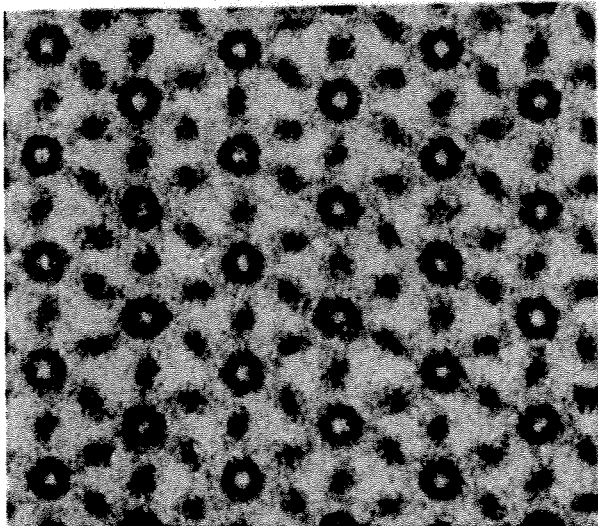
- A. Il s'agit d'une coupe longitudinale d'axone non myélinisé
- B. L'élément 1 correspond à des microfilaments d'actine
- C. L'élément 2 correspond à des microtubules
- D. L'élément 1 correspond à des neurofilaments
- E. L'élément 2 est impliqué dans le transport axonal rétrograde lent

Question 21 : Le schéma ci-dessous représente le flux axonal rétrograde. Indiquez les légendes exactes.



- A. 1 et 4
- B. 2 et 3
- C. 1
- D. 2 et 4
- E. 1, 2, 3 et 4

Question 22 : L'image ci-dessous correspond à une coupe transversale de muscle strié squelettique analysée en microscopie électronique. Indiquez les items exacts.



- A. Cette coupe passe par un disque A
- B. Cette coupe passe par un disque I
- C. Cette coupe passe par une strie (ou bande) H
- D. Cette coupe passe par une strie Z
- E. On peut y observer des grains de glycogène

Question 23 : Quels sont les évènements déclenchés par la propagation d'un potentiel d'action le long du sarcolemme ?

- A. Libération du calcium stocké dans les tubules T
- B. Libération du calcium stocké dans les citernes terminales
- C. Modifications conformationnelles de l'hétérotrimère de myosine
- D. Modifications conformationnelles de l'hétérotrimère de troponine
- E. Glissement des myofilaments fins le long des myofilaments épais

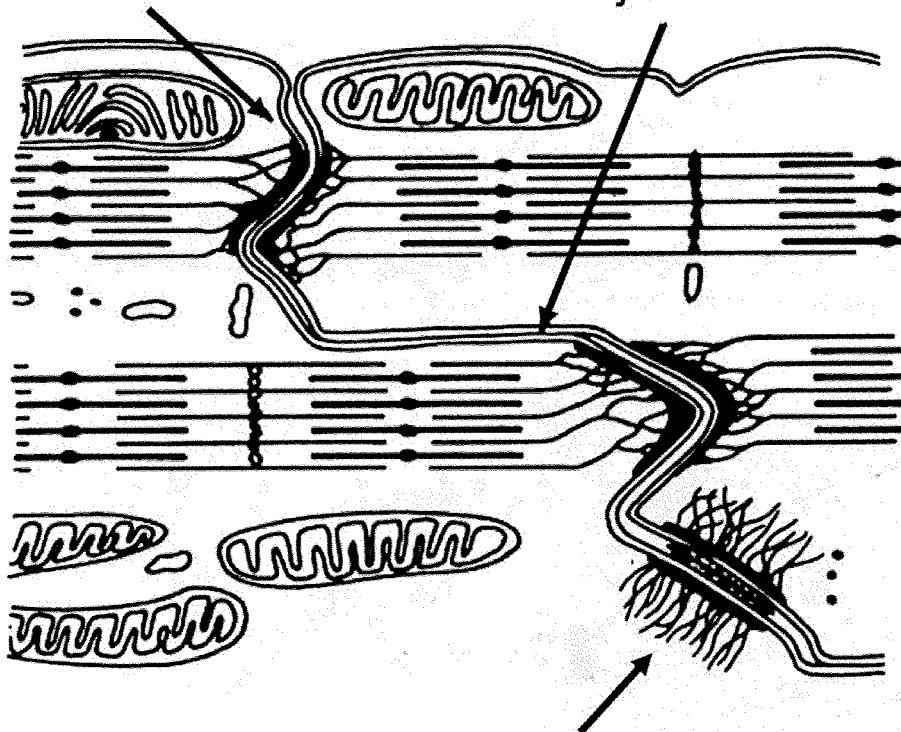
Question 24 : Quelles sont les caractéristiques communes aux rhabdomyocytes et aux cardiomyocytes (de travail, non spécialisés)

- A. La présence de mitochondries périnucléaires
- B. L'organisation des myofilaments en sarcomères
- C. La présence de triades
- D. L'expression de dystrophine
- E. La présence de grains de glycogène dans les myofibrilles

Question 25 : Au sujet du schéma ci-dessous :

1 : fascia adherens

2 : jonctions serrées



3 : jonctions gap

- A. Il représente une strie Z
- B. La légende 1 est exacte
- C. La légende 2 est fausse
- D. La légende 3 est fausse
- E. Cette structure permet un couplage électrique et mécanique entre cardiomyocytes

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

FACULTE DE MEDECINE LYON - EST

Année 2012-2013 Concours PACES

Date de l'épreuve : 21 mai 2013

Epreuve d'Embryologie

Responsable: Pr J-F GUERIN

Valeur de l'épreuve : 40 % de la note globale de l'UE 2bis

Durée conseillée de l'épreuve : 18 minutes

Vous devez vérifier que ce fascicule est complet. Il doit comporter 19 questions, numérotées de 41 à 59, et avoir 6 pages (y compris celle-ci).

Pour chaque question, le nombre de propositions justes peut être de 0 à 5

Les questions se rapportent à l'espèce humaine, sauf précision contraire.

Pour qu'un item soit considéré comme juste, il faut que toutes les propositions contenues dans l'item soient justes.

Questions 41 et 42 : soit une liste d'évènements relatifs à la méiose dans l'espèce humaine

Evènements :

- a) Origine du brassage intra-chromosomique
- b) Décondensation des chromosomes permettant une activité transcriptionnelle
- c) Constitution des « crossing over »
- d) Origine du brassage inter-chromosomique
- e) Conséquence du brassage intra-chromosomique
- f) Traction exercée dans des sens opposés, des kinétochores associés aux chromatides sœurs
- g) Constitution possible d'un gamète anormal de formule chromosomique 24, XY
- h) Constitution de la vésicule sexuelle dans la méiose masculine
- i) Alignement des centromères sur une plaque métaphysique
- j) Etape où les chiasmata deviennent visibles en microscopie

Etapes de la méiose :

- 1) Leptotène
- 2) Zygotène
- 3) Pachytène
- 4) Diplotène
- 5) Diacinèse
- 6) Métaphase I
- 7) Anaphase I
- 8) Télaphase I
- 9) Prophase II
- 10) Métaphase II
- 11) Anaphase II
- 12) Télaphase II

41. Les évènements de la méiose (désignés par des lettres) sont associés aux étapes (désignées par des chiffres)

- A. a-6
- B. b-5
- C. c-3
- D. d-3
- E. e-7

42. Les évènements de la méiose (désignés par des lettres) sont associés aux étapes (désignées par des chiffres)

- A. f-10
- B. g-11
- C. h-1
- D. i-10
- E. j-4

43. Concernant les anomalies du zygote de nature chromosomique :

- A. Les triploïdies sont dues en majorité à des anomalies de la méiose masculine
- B. Les zygotes de formule chromosomique (45, XO), sont tous dus à une anomalie de la méiose féminine
- C. Les zygotes de formule chromosomique (47, XXY) sont tous dus à une anomalie de la méiose masculine
- D. Une anomalie touchant un des gamètes impliqués dans la genèse d'un zygote, aura pour conséquence des anomalies qui concernent toutes les cellules de l'embryon
- E. Les zygotes triploïdes peuvent être repérés au microscope optique

44. Concernant la spermiogénèse

- A. Le 1^{er} évènement visible est représenté par la condensation de la chromatine
- B. L'axonème se développe à partir du centriole distal
- C. La phagocytose du résidu cytoplasmique par la cellule de Sertoli, est contemporaine de la spermiation
- D. Les histones associées à l'ADN sont progressivement remplacés par des protamines originaires des cellules de Sertoli
- E. L'acrosome est d'origine golgienne

45. Concernant le spermatozoïde :

- A. Il possède entre une cinquantaine et une centaine de mitochondries dans la pièce intermédiaire du flagelle
- B. Il possède un centrosome constitué de 2 centrioles
- C. La cape post-acrosomique contient des enzymes comme l'acrosine
- D. Seules les structures axonémales sont impliquées dans le mouvement flagellaire
- E. Les fibres denses sont limitées à la pièce principale du flagelle

46. Concernant l'ovogenèse :

- A. La phase de multiplication s'étend du début du 3^{ème} mois fœtal à la puberté
- B. A partir du stock d'ovocytes présent à la puberté, la reprise de méiose va concerner environ 1 ovocyte sur 1 000
- C. C'est au cours des années précédant la ménopause que la dégénérescence des follicules est la plus importante quantitativement(en valeur absolue)
- D. Au cours de l'évolution d'un follicule, la zone pellucide se constitue approximativement en même temps qu'apparaît la thèque interne
- E. Le gamète féminin possède 23 chromosomes entourés d'une enveloppe nucléaire

47. Concernant la folliculogénèse et l'ovulation :

- A. Il faut environ 2 semaines (durée de la phase folliculaire d'un cycle ovarien) pour passer du stade « follicule primordial » au stade « follicule pré-ovulatoire »
- B. La reprise de méiose ovocytaire ne peut s'effectuer qu'à l'extérieur de l'ovaire
- C. L'ovulation est la conséquence du pic gonadotrope hypophysaire
- D. La rupture folliculaire fait intervenir des sécrétions d'hydrolases par l'épithélium ovarien
- E. Dans le follicule mûr, les cellules constituant le cumulus oophorus ainsi que celles constituant la granulosa sécrètent une matrice d'acide hyaluronique

48. Concernant la fécondation:

- A. Les spermatozoïdes peuvent séjourner plusieurs jours dans les cryptes glandulaires du canal cervical
- B. Dans les voies génitales féminines, la survie des spermatozoïdes et celle de l'ovocyte ont une durée sensiblement identique
- C. Seul le microscope électronique permet d'observer la différence entre l'état « capacité » et « non capacité » du spermatozoïde
- D. la réaction acrosomique est suivie de la liaison à la glycoprotéine ZP2
- E. la traversée de la zone pellucide s'effectue principalement grâce aux enzymes libérés au cours de la réaction acrosomique

49. Concernant l'activation de l'œuf et ses conséquences :

- A. Elle est déclenchée par l'introduction dans l'ovocyte d'une phospholipase contenue dans le cytoplasme du spermatozoïde
- B. Cette phospholipase se fixe sur des récepteurs du réticulum endoplasmique lisse
- C. L'activation se traduit par des « oscillations calciques » qui correspondent à une libération pulsatile de calcium dans le cytosol ovocytaire
- D. La formation des pronuclei représente la 1^{ère} manifestation de l'activation de l'œuf
- E. Le centriole distal du spermatozoïde joue un rôle dans le rapprochement des pronuclei

50. Concernant la 1^{ère} semaine du développement embryonnaire :

- A. Dans une jeune morula non compactée, on peut observer tous les types de jonctions intercellulaires
- B. La destinée des cellules - constituant le trophoblaste ou le bouton embryonnaire - dépend de leur position antérieure au sein de la morula compactée
- C. Pendant environ 5 jours à partir de la fécondation, le diamètre de l'œuf n'augmente pas
- D. L'œuf au stade « morula » compactée, est encore dans l'ampoule tubaire
- E. L'œuf en division comporte toujours un nombre pair de cellules

51. Concernant les aspects génétiques de la 1^{ère} semaine :

- A. L'activation du génome propre à l'embryon s'effectue au moment où apparaissent les jonctions serrées
- B. Pendant la phase où l'œuf séjourne dans la trompe, les blastomères demeurent totipotents.
- C. Dans le blastocyste, certains gènes de pluripotence demeurent exprimés dans les cellules du bouton embryonnaire, mais ne sont plus exprimés dans les cellules trophoblastiques
- D. Les expériences sur les gynogénètes et androgénètes ont permis d'établir le concept de gènes « soumis à empreinte parentale », qui constituent une exception aux lois de Mendel
- E. En fécondation in vitro, un ovocyte est inséminé à l'aide d'une centaine de spermatozoïdes par millilitre de milieu contenant l'ovocyte

52. Concernant l'implantation :

- A. Le contact de la zone pellucide avec l'épithélium utérin déclenche l'éclosion de l'œuf
- B. L'invasion commence par la destruction enzymatique des cellules de l'épithélium utérin
- C. Les lacunes qui apparaissent au sein du syncytiotrophoblaste se remplissent progressivement de sang maternel, à partir du milieu de la 2^{ème} semaine
- D. Lors de l'invasion de l'endomètre par le syncytiotrophoblaste, les cellules endothéliales des vaisseaux utérins sont remplacées par des cellules trophoblastiques
- E. A partir d'un certain développement de l'embryon, l'implantation déborde à l'extérieur de l'endomètre

53. Concernant la 2^{ème} semaine du développement :

- A. La totalité des cellules du bouton embryonnaire participe à la formation du disque didermique
- B. La formation de la cavité amniotique est strictement contemporaine à celle du disque didermique
- C. Lorsque le lécithocèle secondaire se constitue, l'œuf est implanté en totalité dans l'endomètre
- D. Le coelome extra-embryonnaire se constitue à partir du blastocèle
- E. Lorsque la cavité amniotique apparaît, il existe déjà une circulation de sang maternel au sein du syncytiotrophoblaste

54. Concernant la gastrulation :

- A. Les cellules épiblastiques qui vont se détacher et migrer à travers la ligne primitive subissent une transformation épithélio-mésenchymateuse
- B. Le canal chordal est constitué par des cellules hypoblastiques qui s'infiltrent à travers le nœud de Hensen
- C. Une fois passée la ligne primitive, les cellules épiblastiques constituent le chordo-mésoblaste et expriment la vimentine
- D. La plaque chordale se constitue en même temps que le canal chordal
- E. Des défauts de migration des cellules épiblastiques à travers la ligne primitive dans la région du pôle caudal, peuvent entraîner des anomalies graves du développement comme la sirénomélie

55. Concernant les phénomènes post-gastrulaires :

- A. Ils sont contemporains de la formation de la barrière placentaire
- B. Ils laissent peu de traces pour ce qui concerne le mésoblaste para-axial et intermédiaire
- C. Le clivage de la lame latérale va aboutir à la formation de l'ébauche du coelome interne à la fin de la 3^{ème} semaine
- D. La chorde va se détacher entièrement de l'endoblaste à la fin de la 3^{ème} semaine
- E. Des annexes vont se former durant cette période

56. Concernant la plicature de l'embryon :

- A. Elle s'accompagne de la formation de nouvelles annexes embryonnaires
- B. L'étranglement du lécithocèle est visible sur des coupes transversales et sagittales
- C. A la fin de la 4^{ème} semaine, le coelome interne est entièrement fermé en avant et en arrière du sac vitellin
- D. A la fin du 1^{er} mois, le sac vitellin va être incorporé dans le pédicule embryonnaire
- E. Le coelome externe va disparaître totalement à la fin de la 4^{ème} semaine

57. Concernant l'évolution du neurectoblaste :

- A. Il est à l'origine de cellules dont certaines ne seront plus considérées comme appartenant au tissu nerveux
- B. Il est en totalité responsable de la formation de l'encéphale et de la moelle épinière
- C. La gouttière neurale se ferme d'avant en arrière en début de 4^{ème} semaine
- D. Le neuropore postérieur correspond à l'extrémité de la future moelle épinière
- E. Le tube neural participe à la formation des corps vertébraux

58. Concernant l'évolution de l'endoblaste :

- A. Il va donner un dérivé qui sera à l'origine du futur diaphragme : le *septum transversum*
- B. La vascularisation artérielle de l'intestin primitif est assurée principalement par des vaisseaux originaires du système vitellin
- C. La totalité de l'intestin grêle dérive de la branche pré-vitelline
- D. La totalité du colon dérive de la branche post-vitelline
- E. La membrane cloacale se résorbe quelques jours après la membrane pharyngienne

59. Lors de la mise en place du système cardio-vasculaire :

- A. Les premiers battements cardiaques ont lieu à partir de J18
- B. La gelée cardiaque est un épais manteau sécrété par l'épicarde et riche en cellules
- C. Les premiers foyers angioformateurs apparaissent dans le mésoblaste splanchnopleural
- D. Les hématies fœtales nucléées contiennent une hémoglobine fœtale constituée de deux sous-unités alpha et deux sous-unités gamma
- E. L'embryon est irrigué par du sang mêlé (en considérant la teneur en oxygène)

**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

**UE3
bis**

Mai 2012

UNIVERSITE de LYON
UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1
FACULTE DE MEDECINE LYON EST

21 Mai 2013

EXAMEN UE3 Bis
PACES

Durée : 45 minutes

30 QCM des pages 2 à 12

Responsables d'enseignement

Pr. A Hadj-Aïssa

Pr. Marc Janier

Pr. M Ovize

Pr. Y Rossetti

Recommandations :

1. Vérifier que votre nom figure sur la grille de réponses
2. Vérifier que le sujet contient bien le nombre annoncé de pages et de questions
3. Les machines à calculer ou équivalents ne sont pas autorisés

Guide pour répondre aux questions :

- ❖ Pour chacune des QCM, cochez la (ou les) proposition(s) que vous considérez comme juste(s) parmi les items proposés
- ❖ Exprimez votre choix sur la grille de réponses en noircissant complètement la (ou les) case(s) qui corresponde(nt) à votre choix, dans la mesure où au moins 1 proposition vous paraît juste
- ❖ **ATTENTION : Il peut n'y avoir aucune réponse juste parmi les 5 propositions**
Ne pas décaler vos réponses

Remarques :

Les calculs étant réalisés sans calculatrice, les résultats peuvent correspondre à des approximations, sauf indication contraire.
Les données nécessaires pour les calculs sont incluses dans les énoncés.

QUESTION N°1

Le cœur d'un patient bat 72 fois par minute. A chaque battement un volume de 70 mL est éjecté dans l'aorte de section 4 cm^2 . Plus loin dans le réseau sanguin, le sang pénètre dans un réseau d'artérioles dont la section totale est de 20 cm^2 . On considère l'écoulement laminaire.

- A- La vitesse moyenne du sang dans l'aorte est de 21 cm.s^{-1}
- B- La vitesse maximum du sang dans l'aorte est de $12,6 \text{ cm.s}^{-1}$
- C- La vitesse moyenne du sang dans l'aorte est de $0,29 \text{ cm.s}^{-1}$
- D- La vitesse moyenne du sang dans les artérioles est de $4,2 \text{ cm.s}^{-1}$
- E- La vitesse moyenne du sang dans les artérioles est environ 5 fois plus grande que celle de l'aorte

QUESTION N°2

Pour mesurer la viscosité du sang d'un patient, on utilise un viscosimètre. Dans ce viscosimètre, un volume X d'eau s'écoule en 1 minute ; le même volume de sang du patient s'écoule en 3 minutes et 20 secondes. Quelle est la viscosité du sang de ce patient ?

($\eta_{\text{eau}} = 10^{-3}$ Poiseuille)

- A- $3,3.10^3 \text{ Pa.s}$
- B- 3,3 Poiseuille
- C- $3,3.10^{-3} \text{ Pa.s}$
- D- $3,3.10^{-3}$ Poiseuille
- E- Il manque au moins une donnée pour répondre

QUESTION N°3

Soit une cuve contenant un liquide réel sur une hauteur de 30 cm et de viscosité $\eta = 2,1.10^{-3}$ Poiseuille. Le liquide s'écoule par le fond de la cuve dans un tuyau horizontal de longueur L. On estime que durant la mesure, il n'y a pas de diminution du niveau de la cuve. Un tube vertical de faible diamètre vertical est placé au milieu du tuyau de vidange. A quelle hauteur le liquide va-t-il monter dans ce tube vertical ?

- A- 1,5 cm
- B- 3 cm
- C- 15 cm
- D- 30 cm
- E- Il manque au moins une donnée pour répondre

QUESTION N°4

Un tube en U de section 2 cm^2 contient du mercure de densité 13,6. Dans l'une des branches, on verse 60 mL d'un mélange eau et alcool éthylique (non miscible avec le mercure). Dans l'autre branche, on verse de l'eau pure de densité 1 jusqu'à ce que les deux surfaces du mercure reviennent dans le même plan horizontal. Le volume d'eau versé est alors de 48 mL. Quelle est la masse volumique du mélange eau – alcool éthylique ?

- A- 500 kg.m^{-3}
- B- 800 kg.m^{-3}
- C- 1000 kg.m^{-3}
- D- 1500 kg.m^{-3}
- E- 2800 kg.m^{-3}

QUESTION N°5

Un fluide parfait incompressible s'écoule très lentement par un orifice circulaire de diamètre 10 mm, situé sur le côté du réservoir, avec un débit de $0,4 \text{ L.s}^{-1}$. A quelle distance de la surface se trouve l'orifice ?

(On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ et $\pi = 3$).

- A- 1,3 cm
- B- 26 cm
- C- 1,3 m
- D- 2,6 m
- E- Il manque une donnée pour répondre

QUESTION N°6

Une solution aqueuse, de 0,3 M d'un électrolyte AB non totalement dissocié en solution, est iso-osmotique à une solution aqueuse de 0,2 M de NaCl, par rapport à une membrane strictement semi-perméable.

On prendra $RT = 2500 \text{ USI}$, $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$, masse volumique de l'eau = 1000 Kg.m^{-3}

- A- Le coefficient de dissociation α de l'électrolyte AB est de 0,25
- B- La pression osmotique développée par l'une ou l'autre des solutions sur une membrane strictement semi-perméable opposé au solvant pur est de 10^6 Pa
- C- La pression osmotique développée correspond à une hauteur de colonne d'eau de 1 m
- D- Il existe un flux de soluté(s) à travers la membrane
- E- La solution AB est isotonique au plasma

QUESTION N°7

Deux compartiments A et B, d'un litre chacun, sont séparés par une membrane dialysante. On place 50 mEq de protéinate de sodium en solution aqueuse dans le compartiment A et 100 mmol de NaCl en solution aqueuse dans le compartiment B.

La protéine porte 10 charges négatives ; on prendra $RT = 2500 \text{ USI}$, $F/RT = 40 \text{ USI}$.

A l'équilibre :

- A- Il y a 40 mmol de Cl^- du côté A
- B- La pression oncotique est de 37500 Pa
- C- La ddp $V_B - V_A$ est négative de 10,5 mV
- D- La protéine attire de son côté les ions de signe opposé
- E- Il y a 40 mEq de Cl^- du côté B

QUESTION N°8

Un réservoir cubique de 1000 L, fermé sur toutes ses faces par une paroi d'épaisseur 6 mm, contient 4 moles d'un gaz à pression atmosphérique. Le coefficient de diffusion du gaz dans le matériau de la paroi du récipient est $D = 10^{-5} \text{ cm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. En négligeant la variation de concentration interne, au bout de combien de temps 1 % du gaz aura-t-il fui vers l'extérieur où il ne s'accumule pas ?

- A- 1 s
- B- 100 s
- C- 10000 s
- D- 10 h
- E- 12 jours

QUESTION N°9

On injecte en IV, à un sujet de 70 kg, 5 mL d'une solution isotonique au plasma contenant 1 MBq d'albumine marquée. Quelques heures plus tard, à l'équilibre, 5 mL de sang veineux sont prélevés dans un tube hépariné. Après centrifugation, on mesure 1 kBq d'albumine marquée dans le surnageant. L'hématocrite est de 40 %.

- A- Cette expérience permet de mesurer 3 L d'eau plasmatique
- B- Cette expérience permet de mesurer 42 L d'eau totale
- C- Le volume occupé par le plasma est de 40 % du sang total
- D- La tonicité de la solution injectée est d'environ $300 \text{ mOsm} \cdot \text{L}^{-1}$
- E- Cette expérience permet de mesurer 5 L de volume sanguin

QUESTION N°10

Sachant que le potentiel d'équilibre V_1-V_2 d'iodures I^- est de 70 mV de part et d'autre d'une membrane, quel est le rapport de concentration C_1/C_2 ?

On prendra $F/RT = 40 \text{ USI}$; $\ln 2 = 0,7$; $\ln 3 = 1,1$

- A- 0,7
- B- 2,8
- C- 10
- D- 16
- E- 30

QUESTION N°11

La valeur du potentiel d'une membrane présentant des canaux ioniques ouverts spécifiques de l'ion monovalent négatif Y :

- A- Augmente d'une valeur constante à chaque fois que la concentration en Y est multipliée par 10 dans le liquide intracellulaire (sans autre modification conjointe)
- B- Sera négative si la concentration en Y est supérieure dans le compartiment extracellulaire
- C- Peut être fortement affectée par la modification simultanée et identique des concentrations intracellulaire et extracellulaire d'un autre ion positif
- D- Peut varier de plus de 100mV si la concentration intracellulaire en Y est multipliée par 100
- E- Peut être modifiée par l'ouverture supplémentaire de canaux ioniques spécifiques d'un autre ion positif

QUESTION N°12

Lors de la génération d'un potentiel d'action :

- A- La modification de la perméabilité membranaire au Na^+ et la direction du gradient de concentration transmembranaire au Na^+ expliquent que le potentiel électrique transmembranaire atteint des valeurs positives
- B- Les modifications de perméabilité membranaire au Na^+ et au K^+ sont initiées dès que le potentiel de membrane atteint sa valeur seuil
- C- Les canaux ioniques du Cl^- s'ouvrent si le potentiel d'action est inhibiteur de la cellule post-synaptique
- D- La modification de la perméabilité au K^+ est plus rapide que celle du Na^+
- E- L'augmentation de la perméabilité membranaire au K^+ favorise la repolarisation du neurone

QUESTION N°13

Lors de la diffusion des potentiels post-synaptiques :

- A- Leur amplitude varie en fonction de la distance parcourue
- B- Les potentiels excitateurs s'opposent à l'effet des potentiels inhibiteurs
- C- Le poids synaptique est inversement proportionnel à la distance entre la synapse et le corps cellulaire
- D- Leur amplitude augmente progressivement jusqu'à ce qu'ils atteignent le cône axonal
- E- Les potentiels d'action naturels sont générés au niveau du cône axonal

ENONCE COMMUN AUX QUESTIONS N°14 ET 15

Soit deux milieux aqueux séparés par une membrane biologique imperméable. Le milieu « EST » est composé de 51,3 mM de K^+ , 61 mM de Cl^- et 3,7 mM de Na^+ . Le milieu « OUEST » est composé de 61 mM de Cl^- , 37 mM de Na^+ et 17,1 mM de K^+ .

QUESTIONS N°14

En considérant l'état décrit dans l'énoncé :

- A- Si l'on veut neutraliser le milieu « EST », il est nécessaire d'ajouter 9,7 mM de K^+ dans ce milieu
- B- Si on veut équilibrer les concentrations en K^+ dans les deux milieux, il suffit d'ajouter à la membrane des canaux ioniques spécifiques du K^+
- C- Si l'on veut neutraliser le potentiel de membrane, il suffit d'ajouter par exemple 0,9 mM de Na^+ dans le milieu « OUEST »
- D- Si l'on rend cette membrane perméable à toutes les molécules en présence, on obtiendra à la fois un équilibre chimique (concentrations) et un équilibre électrique (charges) de part et d'autre de la membrane
- E- Le milieu « OUEST » est chargé positivement car il contient dix fois plus de Na^+ que le milieu « EST »

QUESTION N°15

Toujours en considérant l'état décrit dans l'énoncé :

- A- L'ajout de canaux ioniques au Chlore (Cl^-) serait à l'origine d'un potentiel de membrane positif dans le milieu « OUEST »
- B- Pour obtenir un potentiel transmembranaire d'environ + 58 mV dans le milieu « EST », on pourrait par exemple ajouter à la membrane des canaux ioniques spécifiques au Cl^- et 549 mM de Cl^- dans le milieu « EST »
- C- Le rapport des concentrations en K^+ entre les deux milieux étant égal à 3, le potentiel de membrane obtenu après introduction de canaux ioniques au K^+ dans cette membrane induirait un potentiel membranaire de $3 \times 58 \text{ mV}$, soit 174 mV
- D- L'ajout de canaux ioniques spécifiques du Na^+ induirait un potentiel membranaire d'environ - 58 mV dans le milieu « OUEST »
- E- Il faudrait ajouter 5,8 mM de Cl^- dans le compartiment « EST » pour induire une différence de potentiel transmembranaire de 58 mV

QUESTION N°16

Pendant le transport du potentiel d'action :

- A- Les pompes à ions doivent s'arrêter de fonctionner pour permettre la dépolarisation de la cellule
- B- Une dépolarisation brutale et brève de la membrane plasmique se déplace le long de la membrane plasmique
- C- La repolarisation de la membrane est favorisée par une ouverture de canaux à K^+
- D- La période réfractaire prévient transitoirement la réouverture des canaux à Na^+ qui viennent de se fermer
- E- La période réfractaire explique pourquoi le potentiel d'action est véhiculé dans une seule direction

QUESTION N°17

Concernant la composition des compartiments liquidiens de l'organisme :

- A- Les liquides intracellulaires représentent en moyenne 40% du poids du corps
- B- Les échanges entre plasma et liquides interstitiels ne s'effectuent qu'à travers la paroi des capillaires sanguins
- C- Tous les liquides extracellulaires ont la même concentration en protéines
- D- Tous les liquides extracellulaires ont une concentration en sodium comprise entre 135 et 145 mmol / L
- E- Les liquides intracellulaires ont une concentration en potassium plus élevée que les liquides extracellulaires

QUESTION N°18

Concernant le bilan de l'eau dans l'organisme :

- A- Les entrées d'eau ne sont constituées que par l'eau de boisson
- B- Le bilan hydrique est dit équilibré lorsque les entrées et les sorties d'eau sont égales
- C- Un sujet dont la natrémie est égale à 150 mmol / L présente une déshydratation de son secteur intracellulaire
- D- Un sujet normal qui a soif, a obligatoirement une sécrétion d'hormone anti-diurétique
- E- Un sujet normal qui a soif, a obligatoirement un rapport osmolarité urinaire/osmolarité plasmatique supérieur à 1

QUESTION N°19

Un sujet élimine dans ses urines 800 mOsm / jour :

- A- Si ses urines ont une osmolarité égale à 200 mOsm / L, sa diurèse est égale à 4 L / jour
- B- Chez un sujet qui a un régime alimentaire normal, cette excrétion osmolaire est représentée pour moitié par l'urée
- C- Pour diluer au maximum ses urines (50 mOsm / L), ce sujet doit avoir une diurèse de 16 L / jour
- D- Pour concentrer au maximum ses urines (1200 mOsm / L), ce sujet doit avoir une diurèse d'environ 700 mL / jour
- E- Aucune proposition n'est exacte

QUESTION N°20

Concernant le pH et les solutions tampons :

- A- Le pH d'une solution ne dépend que de la concentration des ions H^+ libres
- B- Une substance tampon est une substance qui réduit les variations du pH de la solution qui la contient lorsque l'on rajoute ou retire des ions H^+
- C- Un tampon est d'autant plus efficace que son pK est proche du pH de la solution qui le contient
- D- On appelle valeur tampon le nombre de mmoles d'ions H^+ qu'il faut ajouter (ou retrancher) pour une variation du pH de la solution de 1 unité
- E- Aucune proposition n'est exacte

QUESTION N°21

Les concentrations suivantes sont mesurées chez deux patients X et Y :

	pH sanguin	bicarbonates plasmatiques (mmol/l)	pCO ₂ (mmHg)
Patient X	7,22	26	60
Patient Y	7,16	15	40
<i>Valeurs normales moyennes</i>	<i>7,40</i>	<i>26</i>	<i>40</i>

- A- Les valeurs obtenues chez le patient X sont compatibles avec l'existence d'une acidose respiratoire non compensée
- B- Les valeurs obtenues chez le patient Y sont compatibles avec l'existence d'une acidose métabolique non compensée
- C- L'augmentation des bicarbonates plasmatiques permettrait la compensation de l'acidose chez le patient X
- D- L'hyperventilation pulmonaire permettrait la compensation de l'acidose chez le patient Y
- E- Aucune proposition n'est exacte

QUESTION N°22

Lorsque le sang artériel traverse les tissus :

- A- Le CO₂ diffuse passivement selon son gradient à l'intérieur du globule rouge
- B- Le CO₂ se fixe à l'hémoglobine pour constituer la carbamino-hémoglobine
- C- L'hémoglobine qui se désature en O₂ devient un tampon moins acide que l'hémoglobine oxygénée
- D- Le CO₂ est hydraté sous l'action de l'anhydrase carbonique intraglobulaire pour donner un ion bicarbonate et un proton
- E- Aucune proposition n'est exacte

QUESTION N°23

Concernant l'anatomie fonctionnelle du cœur :

- A- Le foramen ovale se situe au niveau de la paroi inter-auriculaire
- B- Les artères diagonales irriguent la paroi antérieure du ventricule gauche
- C- Le tronc de l'artère pulmonaire est situé en arrière du tronc de l'aorte
- D- Les valvules cardiaques s'ouvrent du fait de la dépolarisation des ventricules
- E- L'artère circonflexe se jette dans le sinus coronaire

QUESTION N°24

Concernant l'hémodynamique intracardiaque :

- A- La valve aortique s'ouvre sous l'effet de la pression sanguine intra-ventriculaire gauche
- B- Il existe une baisse de pression dans l'oreillette gauche pendant la contraction iso-volumétrique du ventricule gauche
- C- La relaxation du muscle ventriculaire gauche commence avant la fin de la phase d'éjection ventriculaire gauche
- D- Les pressions dans le ventricule gauche et dans l'aorte sont similaires pendant la phase d'éjection ventriculaire
- E- Le ventricule gauche se vide complètement pendant la systole

QUESTION N° 25

Concernant l'hémodynamique intracardiaque :

- A- La relaxation du muscle ventriculaire gauche se poursuit après l'ouverture de la valve mitrale
- B- L'oreillette gauche se remplit continuellement pendant la systole ventriculaire
- C- L'essentiel du remplissage du ventricule gauche se fait lors de la contraction de l'oreillette gauche
- D- Les pressions dans le ventricule gauche et dans l'oreillette gauche sont similaires pendant la phase de remplissage ventriculaire gauche
- E- Le ventricule gauche se contracte pendant la systole auriculaire

QUESTION N° 26

Concernant les déterminants de la performance cardiaque :

- A- Le volume télé-diastolique du ventricule gauche conditionne le volume d'éjection systolique
- B- La vitesse initiale de raccourcissement du muscle cardiaque diminue quand la post-charge augmente
- C- Un médicament inotrope positif augmente la vitesse maximale de raccourcissement du muscle cardiaque
- D- La contraction auriculaire gauche contribue à augmenter le retour veineux
- E- L'augmentation des résistances vasculaires périphériques abaisse la post-charge du ventricule gauche

QUESTION N° 27

Concernant la régulation nerveuse de la pression artérielle :

- A- La stimulation de l'aire vasodilatatrice bulbaire permet le maintien d'un tonus vasoconstricteur
- B- L'aire vasoconstrictrice bulbaire stimule les neurones sympathiques médullaires
- C- Le système parasympathique a une action cardio-accélétratrice
- D- La stimulation des barorécepteurs carotidiens par une augmentation de la pression artérielle provoque une correction vasoconstrictrice par inhibition du système parasympathique
- E- Le nerf vague (X) est impliqué dans le baroréflexe

QUESTION N° 28

Concernant les propriétés électro-physiologiques des cellules cardiaques :

- A- La phase 0 du potentiel d'action rapide est due à une entrée massive de Na^+ dans la cellule
- B- L'échangeur $\text{Na}^+/\text{Ca}_2^+$ fonctionne de façon identique pendant la systole et la diastole
- C- La dépolarisation diastolique lente des cellules du nœud sinusal est due à une conductance calcique
- D- La pente de dépolarisation diastolique lente influence la fréquence cardiaque
- E- La vitesse de conduction dans le tissu nodal est invariable

QUESTION N° 29

Concernant le couplage excitation-contraction :

- A- L'échangeur $\text{Na}^+/\text{Ca}_2^+$ fait entrer du Ca_2^+ dans la cellule au cours de la diastole
- B- La Ca_2^+ -ATPase du reticulum sarcoplasmique est activée par le complexe Ca_2^+ -calmoduline
- C- La libération de Ca_2^+ par le reticulum sarcoplasmique est stimulée par la caféine
- D- Le complexe Ca_2^+ -calmoduline inhibe la libération de Ca_2^+ par le reticulum sarcoplasmique
- E- La capture du Ca_2^+ par le reticulum sarcoplasmique se produit pendant la systole cardiaque

QUESTION N° 30 :

Concernant l'endothélium vasculaire :

- A-** La NO synthase endothéliale (eNOS) n'est pas calcium-dépendante
- B-** Le monoxyde d'azote (NO) est formé à partir de L-arginine
- C-** Le NO inhibe la prolifération des cellules musculaires lisses
- D-** Le NO stimule l'agrégation plaquettaire
- E-** La NO synthase inductible est calcium-dépendante

**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

UE5

Mai 2012

Université Claude Bernard  Lyon 1

Faculté de Médecine Lyon Est, 8 avenue Rockefeller, 69373 cedex 08

CONCOURS PACES

2012-2013

U.E. 5 – ANATOMIE



Date de l'épreuve : mardi 21 mai 2013

Responsables de l'épreuve :

∞ Professeur Bernard Vallée	Questions	01 à 11
∞ Professeur Patrick Mertens	Questions	12 à 20
∞ Docteur Eric Voiglio	Questions	21 à 35
∞ Professeur François Cotton	Questions	36 à 45

Durée de l'épreuve : 45 mn

Nombre de questions : 45

Ce fascicule comporte 12 pages y compris celle-ci.

Q1 RACHIS DANS SON ENSEMBLE Cochez, s'il y a lieu, la ou les réponses juste(s) sur votre grille

- A Le canal vertébral est occupé par la moelle épinière sur toute sa hauteur
- B Les nerfs spinaux quittent le canal vertébral par les foramens vertébraux
- C Le cul de sac de la dure-mère spinale se situe en S2
- D En excluant C1 et le coccyx on retrouve sur toute la hauteur du rachis les mêmes éléments osseux constitutifs pour chaque vertèbre : corps, pédicules, lames, processus articulaires, processus épineux
- E Toutes les vertèbres de C1 au coccyx sont mobiles entre elles

Q2 RACHIS CERVICAL : ATLAS (C1) Cochez, s'il y a lieu, la ou les réponses juste(s) sur votre grille

- A La dent (processus odontoïde) de l'axis (C2) s'articule avec les condyles occipitaux
- B L'articulation de la dent de l'axis (C2) avec l'atlas (C1) se fait exclusivement avec l'arc antérieur de l'atlas (C1)
- C La face supérieure des masses latérales de l'atlas (C1) est convexe en tous sens
- D L'artère vertébrale marque de chaque côté un sillon sur l'arc antérieur de l'atlas (C1)
- E L'atlas (C1) comporte sur la ligne médiane un tubercule antérieur et un tubercule postérieur

Q3 RACHIS CERVICAL : AXIS (C2) Cochez, s'il y a lieu, la ou les réponses juste(s) sur votre grille

- A La dent (processus odontoïde) de l'axis (C2) correspond embryologiquement au corps de l'atlas (C1) capté par l'axis (C2)
- B Sur l'axis (C2) en vue latérale, les processus articulaires supérieurs se situent au-dessus et en avant des processus articulaires inférieurs
- C Le processus épineux de l'axis (C2) est long et bifide
- D La dent de l'axis (C2) joue un rôle d'axe dans les mouvements de rotation de la charnière craniocervicale
- E Le foramen vertébral est plus large en C2 qu'en C3

Q4 RACHIS CERVICAL Cochez, s'il y a lieu, la ou les réponses juste(s) sur votre grille

- A Toutes les vertèbres cervicales portent un uncus de chaque côté de leur face supérieure
- B Les racines des processus transverses des vertèbres cervicales délimitent le foramen transversaire
Le foramen transversaire d'une vertèbre cervicale livre passage à l'artère vertébrale et au nerf spinal de même numéro.
- C Le processus épineux de C7 est le plus court des processus épineux cervicaux
- D De C3 à C7 le grand axe des facettes articulaires supérieures des vertèbres cervicales est orienté d'arrière en avant et de haut en bas

Q5 RACHIS THORACIQUE LOMBAIRE ET SACRÉ Cochez, s'il y a lieu, la ou les réponses juste(s) sur votre grille

- A Les articulations entre côtes et vertèbres se font uniquement sur les corps vertébraux
- B De chaque côté la première vertèbre thoracique (T1) ne s'articule qu'avec la première côte
- C De chaque côté la 11^{ème} vertèbre thoracique (T11) ne s'articule qu'avec la 11^{ème} côte
- D Les processus épineux lombaires sont nettement obliques vers le bas et l'arrière
- E La crête sacrée médiale correspond à la fusion des processus articulaires des 5 pièces vertébrales constituant le sacrum.

Q6 CRÂNE Cochez, s'il y a lieu, la ou les réponses juste(s) sur votre grille

- A L'incisure ethmoïdale de l'os frontal est en forme de « U » ouvert en avant.
- B Le ptéryon (ou ptériorion) met en présence au total 4 os appartenant à la calvaria.
- C L'os sphénoïde entre dans la constitution de la base du crâne et de la calvaria (voûte du crâne).
- D L'astériorion est sur la ligne médiane
- E La glabella est située au-dessus du nasion

Q7 CRÂNE. Cochez, s'il y a lieu, la ou les réponses juste(s) sur votre grille

- A Le foramen épineux est en avant et en dedans du foramen ovale
- B Le sillon pré-chiasmatique va d'une fissure orbitaire supérieure à l'autre
- C L'os sphénoïde est le seul os qui s'articule avec tous les os du crâne
- D La grande aile du sphénoïde s'attache au corps du sphénoïde par deux racines
- E Les trois branches du Nerf Trijumeau (V) ont un orifice propre dans la grande aile du sphénoïde

Q8 CRÂNE. Cochez, s'il y a lieu, la ou les réponses juste(s) sur votre grille

- A Il existe deux lignes nuchales de chaque côté sur la face exocrânienne de l'os occipital
- B Le tubercule de la selle turcique est situé en arrière du sillon chiasmatique
- C Le tubercule pharyngien se situe sur la ligne médiane à la face exocrânienne du corps du sphénoïde
- D L'os occipital appartient en entier à la calvaria
- E Articulation des os du crâne entre eux: de chaque côté l'os occipital ne s'articule qu'avec le temporal et le pariétal

Q9 NERFS SPINAUX et CRÂNIENS. Cochez, s'il y a lieu, la ou les réponses juste(s) sur votre grille

- A De chaque côté, le 7^{ème} nerf spinal sort du canal vertébral entre C7 et T1
- B Il y a autant de paires de nerfs spinaux que de vertèbres
- C Pour gagner le ganglion sympathique les fibres sympathiques quittent le nerf spinal par les rameaux communicants gris
- D Trois nerfs sont impliqués dans la motricité de l'œil et de la paupière supérieure
- E Tous les nerfs crâniens sont mixtes (c'est-à-dire que chacun des 12 nerfs crâniens comporte un noyau somato-moteur, un noyau somato-sensitif, un noyau viscéro-moteur et un noyau viscéro-sensitif).

Q10 VISION. Cochez, s'il y a lieu, la ou les réponses juste(s) sur votre grille

- A La choroïde est une des parties de l'uvée
- B Le rayon de courbure de la cornée est plus petit que le rayon de courbure de la sclère
- C Le premier neurone de la voie visuelle est strictement intra rétinien
- D Les cellules à bâtonnets sont caractéristiques de la macula
- E La conjonctive recouvre la sclère sur toute son étendue (sur toute l'étendue de la sclère)

Q11 AUDITION EQUILIBRATION ET GOÛT. Cochez, s'il y a lieu, la ou les réponses juste(s) sur votre grille

- A L'utricle le saccule et les canaux semi-circulaires constituent en entier le labyrinthe membraneux
- B L'oreille moyenne joue un rôle déterminant dans l'équilibration
- C Osselets de l'ouïe: le malleus (marteau) est intermédiaire à l'incus (enclume) et au stapes (étrier)
- D La périlymphe est contenue entre le labyrinthe osseux et le labyrinthe membraneux
- E De chaque côté (pour chaque moitié de la langue) la sensibilité gustative est véhiculée par un seul des 12 nerfs crâniens

Q12 OSTEOLOGIE – Eléments visibles sur une coupe de l'épiphyse proximale de l'humérus :

- A Fibro-cartilage articulaire
- B Corticale composée d'os compact
- C Os spongieux organisé en ostéons
- D Moelle rouge dans les aréoles
- E Périoste tapissant la cavité médullaire

Q13 OSTEOLOGIE – Le périoste

- A Est composé de 3 couches
- B Les fibres de SHARPEY émergent de la couche fibreuse (externe)
- C Est plus épais chez l'adulte que chez l'enfant
- D Recouvre la totalité de la surface d'un os long (ex : humérus)
- E Est une source d'ossification pour tous les types d'os

Q14 ARTHROLOGIE – Articulations fibreuses

- A L'interzone articulaire comporte du cartilage
- B Disposent d'une mobilité réduite
- C L'interzone articulaire d'une gomphose est constituée de périodonte
- D Les syndesmoses sont des articulations fibreuses
- E Les symphyses sont des articulations fibreuses

Q15 ARTHROLOGIE – Articulations synoviales

- A Les articulations sphéroïdes disposent de 3 axes de mouvement
- B Les articulations ellipsoïdes disposent d'un axe de mouvement
- C Les articulations en selles disposent de 2 axes de mouvement
- D Les articulations trochléennes disposent de 2 axes de mouvement
- E Les articulations trochoïdes disposent d'un axe de mouvement

Q16 MEMBRE SUPERIEUR – Eléments visibles sur une vue ventrale de la scapula

- A L'insertion du muscle sub-scapulaire
- B L'insertion de l'épine scapulaire
- C La glène
- D L'incisure supra scapulaire
- E L'insertion du muscle long triceps

Q17 MEMBRE SUPERIEUR – Eléments visibles sur une vue ventrale de l'humérus

- A Le ligament huméral transverse
- B La gouttière humérale
- C L'insertion du muscle coraco-brachial
- D La fossette olécrânienne
- E Le capitulum

Q18 MEMBRE SUPERIEUR – Les os suivants font partie de la rangée proximale des os du carpe

- A Trapezoïde
- B Lunatum
- C Scaphoïde
- D Capitatum
- E Pisiforme

Q19 MEMBRE INFERIEUR - Eléments visibles sur une vue ventrale d'un fémur

- A Le petit trochanter
- B La ligne âpre
- C La surface patellaire
- D Le tubercule des muscles adducteurs
- E L'insertion du ligament de la tête fémorale

Q20 MEMBRE INFÉRIEUR – les muscles ischio-jambiers

- A S'insèrent sur l'os iliaque
- B S'insèrent sur le fémur
- C S'insèrent sur la tubérosité tibiale
- D Sont des extenseurs de la hanche
- E Sont des extenseurs du genou

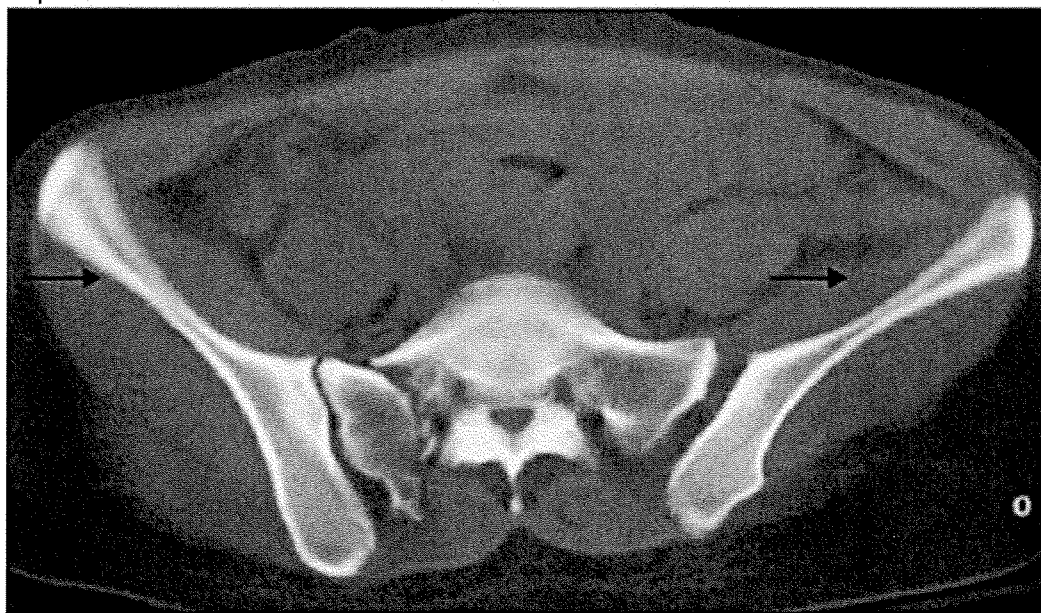
Q21 PELVIS OSSEUX

En passant le doigt au niveau de l'ouverture supérieure du pelvis, entre le promontoire et la symphyse pubienne, d'arrière en avant, on palpe successivement, dans la continuité et sans chevauchement :

- A Ligne arquée – bord de l'aile du sacrum – crête pubienne – pecten pubis
- B Bord de l'aile du sacrum – ligne terminale
- C Bord de l'aile du sacrum – ligne arquée – pecten pubis – crête pubienne
- D Bord de l'aile du sacrum – ligne arquée – crête pubienne – pecten pubis
- E Bord de l'aile du sacrum – ligne arquée – pecten pubis

Q22 PELVIS OSSEUX

Voici une coupe de scanner (vue inférieure du segment supérieur) d'un patient présentant une fracture déplacée du bassin suite à un accident de la circulation :



Quel est ou quels sont le ou les élément(s) ligamentaire(s) certainement rompu(s) ou distendu(s) ?

- A Ligament sacroiliaque interosseux gauche
- B Ligament sacroiliaque postérieur gauche
- C Ligament sacroiliaque antérieur gauche
- D Ligament longitudinal antérieur
- E Ligament inguinal gauche

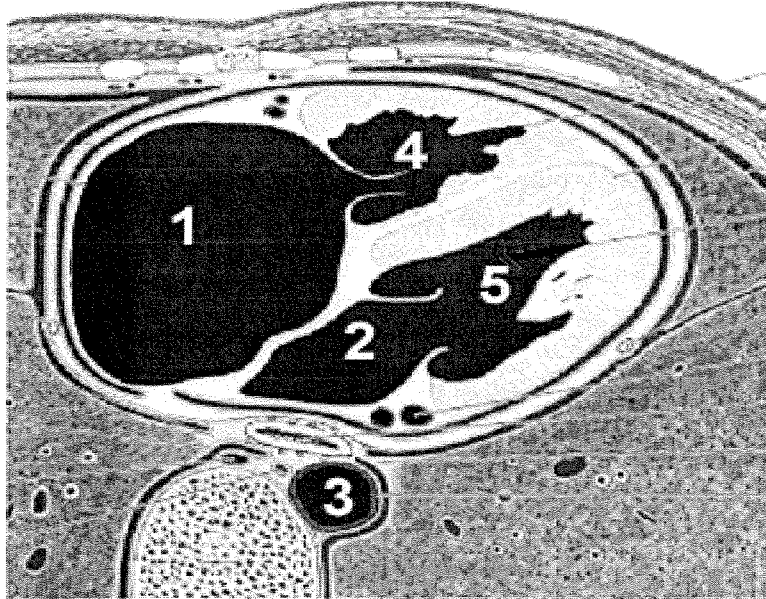
Q23 PELVIS OSSEUX

Concernant le foramen obturé, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A Le foramen obturé est limité par l'ilium, l'ischium et le pubis
- B La limite crâniale du foramen obturé est constituée par la branche supérieure de l'ischium et la branche supérieure du pubis
- C Le pourtour du foramen obturé est encroûté de cartilage articulaire
- D Le foramen obturé est obturé par la membrane obturatrice
- E Le ligament transverse acétabulaire limite en bas le canal obturateur

Q24 APPAREIL CIRCULATOIRE

Voici une coupe horizontale passant par le cœur :



Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A Il s'agit d'une vue inférieure du segment supérieur
- B Le n°4 désigne le ventricule droit
- C Le n°2 désigne l'oreillette gauche
- D Cette coupe passe par le médiastin inférieur
- E Cette coupe passe par le médiastin moyen

Q25 APPAREIL CIRCULATOIRE

Le péricarde.

Parmi les éléments anatomiques suivants, lequel ou lesquels est ou sont, au moins partiellement, intrapéricardique(s) ?

- A Tronc de l'artère pulmonaire
- B Aorte thoracique ascendante
- C Ligament artériel
- D Crosse de la veine azygos
- E Nerf phénique

Q26 APPAREIL CIRCULATOIRE

Dans les suites d'une intervention chirurgicale lourde, une femme de 35 ans alitée depuis 4 jours développe une phlébite du membre inférieur gauche. Quel est ou quels sont le ou les mécanisme(s) qui intervien(nen)t de manière certaine **chez cette patiente** ?

- A Diminution de la *vis a tergo*
- B Diminution de la *vis a fronte*
- C Diminution du battement des artères au contact des veines
- D Absence de compression au niveau du réseau veineux plantaire
- E Absence de contraction des muscles des mollets

Q27 APPAREIL RESPIRATOIRE

Concernant les plèvres, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A La plèvre pariétale est en continuité avec la plèvre viscérale au niveau des scissures
- B La plèvre pariétale est en continuité avec la plèvre viscérale au niveau du ligament triangulaire
- C La plèvre médiastinale est une partie de la plèvre pariétale
- D Un épanchement gazeux de la cavité pleurale est appelé pneumothorax
- E Un épanchement sanguin de la cavité pleurale est appelé hémithorax

Q28 APPAREIL RESPIRATOIRE

Concernant la trachée, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A La trachée fait suite au larynx et son origine est en regard du corps vertébral de C6
- B La trachée se bifurque en regard du corps vertébral de Th5
- C La trachée mesure entre 10 et 12 cm de long
- D La trachée est composée de 16 à 20 cartilages trachéaux séparés par des ligaments annulaires
- E Un cartilage trachéal a une forme de fer à cheval

Q29 APPAREIL RESPIRATOIRE

Concernant les poumons, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A Le poumon droit possède trois lobes et le poumon gauche deux lobes
- B Le *culmen* est constituée des segments 1, 2 et 3
- C A gauche, le segment pulmonaire n°4 est situé au-dessus du segment n°5
- D Le segment n°7 s'appelle segment paracardiaque
- E En cas d'inhalation de liquides, ceux-ci s'accumulent le plus souvent au niveau du lobe inférieur du poumon droit

Q30 APPAREIL DIGESTIF

Concernant l'œsophage, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A L'œsophage cervical est situé dans le médiastin postérieur
- B Jusqu'au niveau de Th5, l'œsophage thoracique est situé en arrière de la trachée
- C L'œsophage thoracique est en rapport étroit avec l'arc aortique
- D L'œsophage thoracique est en rapport étroit avec la bronche souche gauche
- E L'œsophage traverse le diaphragme au niveau de Th12

Q31 APPAREIL DIGESTIF

Concernant le duodénum, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A Le duodénum est la portion initiale de l'intestin grêle
- B Le duodénum est comparé à la jante d'une roue
- C Le premier duodénum (D1) est également appelé « bulbe duodénal »
- D En projection antéro-postérieure, le duodénum encadre le corps vertébral de L3
- E Le duodénum est accolé au péritoine pariétal postérieur par le fascia de Treitz

Q32 APPAREIL DIGESTIF

Concernant les glandes salivaires, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A La glande sublinguale est la plus petite des glandes salivaires
- B Le conduit parotidien s'abouche dans le vestibule de la cavité orale en regard de la 2° molaire inférieure
- C La glande parotide est la plus volumineuse des glandes salivaires
- D La glande submandibulaire n'a pas de conduit excréteur unique identifié
- E La glande parotide est traversée par le nerf facial (VII)

Q33 APPAREIL DIGESTIF

Concernant les voies biliaires, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A La voie biliaire accessoire est formée de la vésicule biliaire et du canal cystique
- B La voie biliaire principale est formée du canal hépatique commun et du canal cholédoque
- C La voie biliaire principale et la voie biliaire accessoire constituent les voies biliaires extra-hépatiques
- D Le canal cholédoque passe en arrière du premier duodénum (D1)
- E Le canal hépatique commun naît à la convergence du canal hépatique droit et du canal hépatique gauche

Q34 APPAREIL DIGESTIF

Concernant le péritoine, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A Un épiploon est un double feuillet de péritoine qui relie deux organes entre eux
- B Un ligament est une lame porte vaisseaux
- C Un méso relie un segment de tube digestif à la paroi postérieure
- D Au niveau de l'intestin grêle, seule la portion mobile possède un méso
- E L'appendice possède un méso

Q35 APPAREIL URINAIRE

Concernant la vessie, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?

- A La vessie est un viscère creux sous-péritonéal
- B Le muscle de la vessie ou « détrusor » est un muscle strié volontaire
- C Les sommets du trigone vésical sont les deux orifices urétéraux et l'orifice interne de l'urètre
- D Le trigone est la partie contractile de la vessie
- E La cystoscopie est un moyen d'exploration de la vessie

Q36 LA PREMIERE NOMENCLATURE ANATOMIQUE A ETE ECRITE PAR

- A Hérophile
- B Lespugue
- C Galien
- D Vésale
- E Aristote

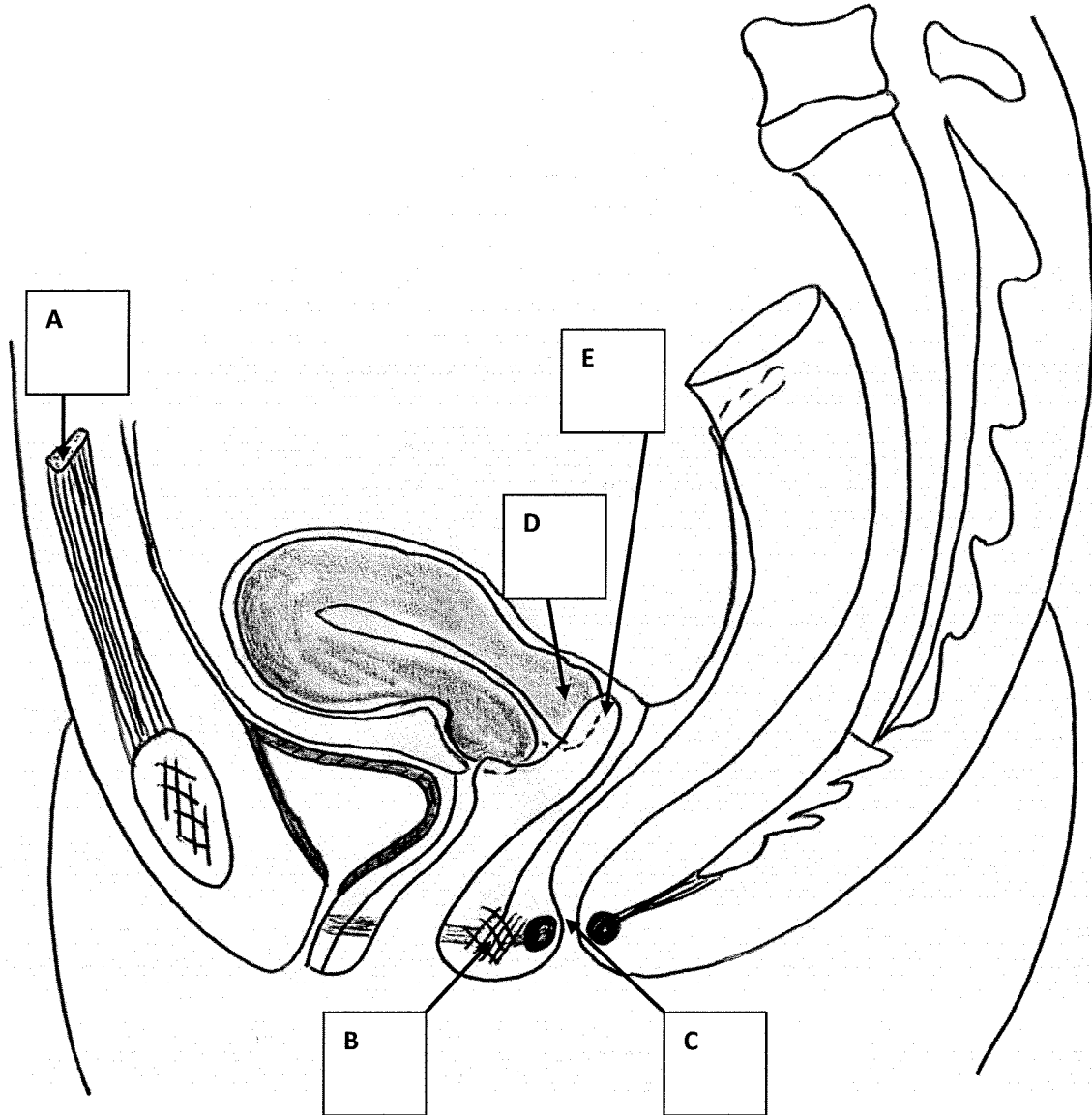
Q37 LES OPOSSUMS

- A Sont des mammifères euthériens
- B Sont des mammifères protothériens
- C Sont caractérisé par une poche sur le dos
- D Sont des mammifères métathériens
- E Sont des marsupiaux

Q38 PARMIS LES MUSCLES SUIVANTS, LESQUELS FONT PARTIE DU PERINEE

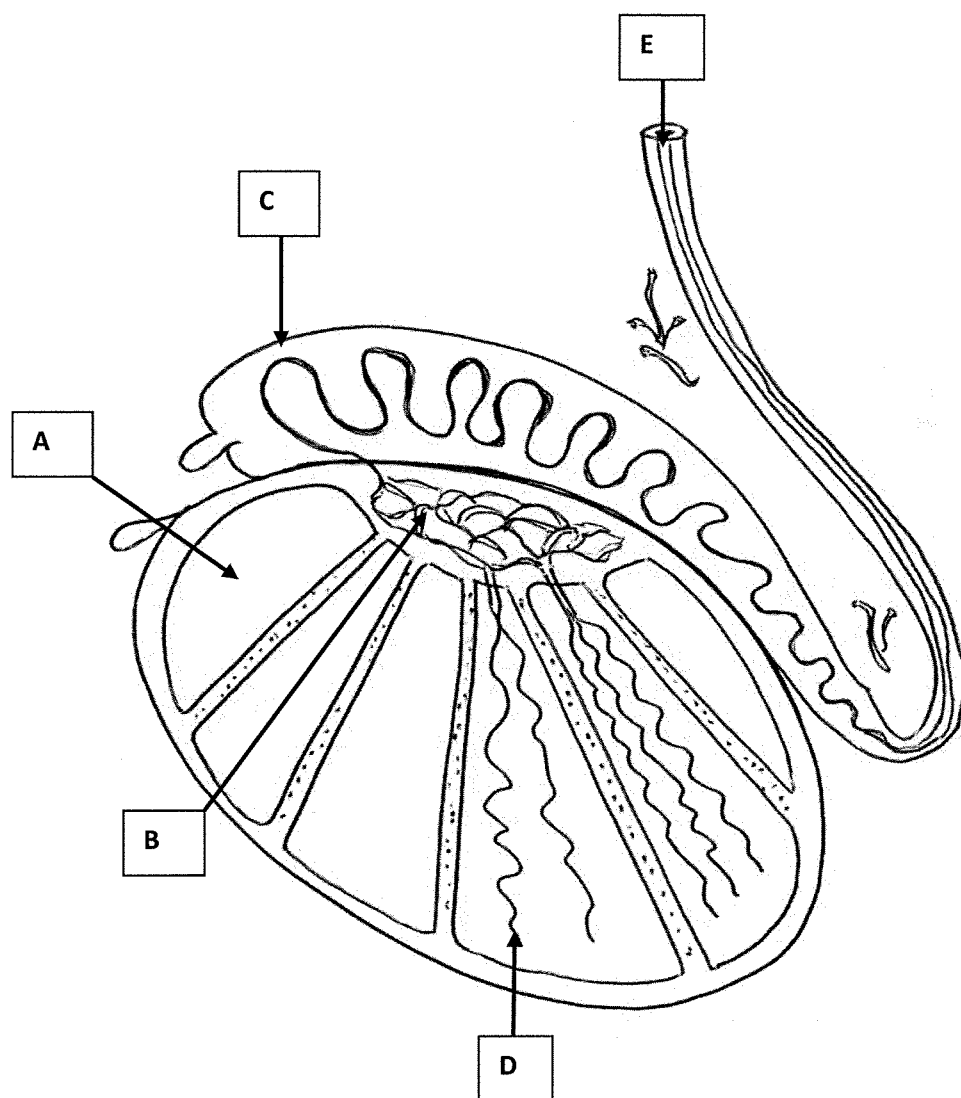
- A Les muscles élévateurs de l'anūs
- B Les muscles coccygiens
- C Les muscles glutéaux (fessiers)
- D Les muscles ischio-caverneux
- E Le muscle sphincter de l'urètre

Q39 COUPE SAGITTALE MEDIANE DU PELVIS FEMININ : parmi ces annotations, lesquelles sont justes ?



- A Muscle obturateur interne
- B Centre tendineux du périnée
- C Ampoule rectale
- D Col de l'utérus
- E Fornix (ou cul de sac) postérieur du vagin

Q40 TESTICULE : parmi ces annotations, lesquelles sont justes ?



- A Lobule testiculaire
- B Lobe testiculaire
- C Tête de l'épididyme
- D Canalicule séminipare
- E Canal éjaculateur

Q41 LA PROSTATE

- A Pèse en moyenne 25 grammes
- B Englobe le carrefour uro-génital
- C Est constituée en partie de fibres musculaires striées
- D Reçoit les canaux déférents au niveau du colliculus séminal
- E Participe à la sécrétion du liquide séminal

Q42 LA VEINE RENALE GAUCHE CHEZ L'HOMME

- A Se jette dans la veine cave inférieure
 - B Reçoit les veines surrenaliennes gauches
 - C Reçoit la veine testiculaire gauche
 - D Passe dans une pince entre l'aorte et l'artère mésentérique supérieure
 - E Passe dans une pince entre l'aorte et l'artère mésentérique inférieure
- Coupe sagittale médiane du pelvis féminin

Q43 COUPE CORONALE DU PELVIS FEMININ PASSANT PAR LE VAGIN. Parmi ces annotations, lesquelles sont justes ?

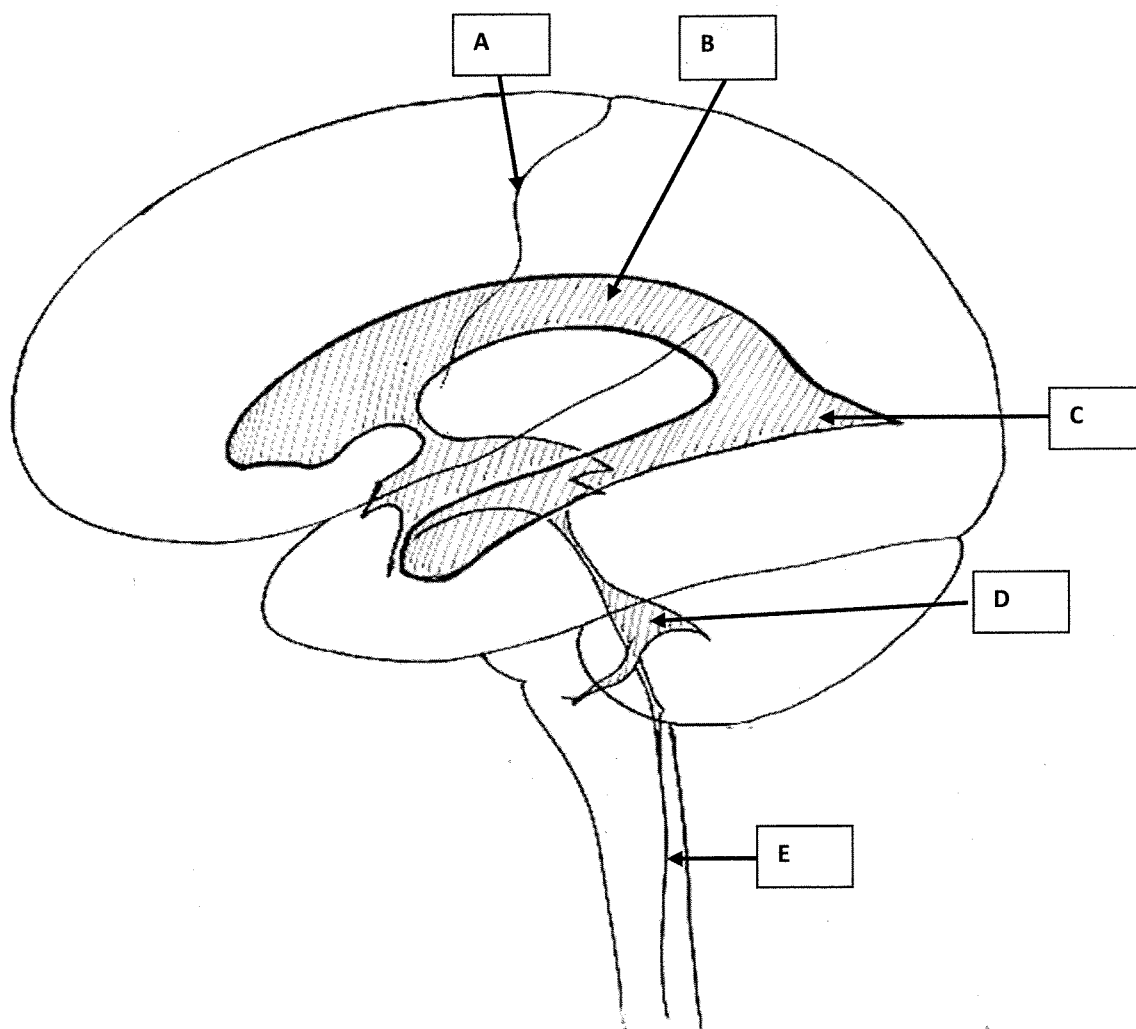
- A Ouraque
- B Artère utérine
- C Canal pudendal (honteux interne)
- D Muscle bulbo-spongieux droit
- E Vestibule

Q44 PARMIS LES ARTERES SUIVANTES, LESQUELLES VASCULARISENT L'ENCEPHALE ?

- A Artère jugulaire
- B Artère carotide externe droite
- C Artère basilaire
- D Artère carotide interne gauche
- E Artère vertébrale droite

Q45 VENTRICULES ET ENCEPHALE. Parmi ces annotations, lesquelles sont justes ?

- A Scissure latérale
- B Troisième ventricule
- C Corne occipitale
- D Quatrième ventricule
- E Canal épидимaire



**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

UE6

Mai 2012

Université Claude Bernard Lyon 1



CONCOURS PACES

2011/2012 Lyon Est

UE 6

**Initiation à la connaissance du
médicament**

Date de l'épreuve : mai 2013

Durée de l'épreuve : 45 minutes

Nombre de questions : 30

Coordination :

Pr François GUEYFFIER et Pr Roselyne BOULIEU

QUESTION : 1

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Des études économiques peuvent être réalisées en France pour choisir un nouveau programme de dépistage proposé à la population française
- B. Le type d'études économiques le plus couramment réalisé en France concerne les études coût-utilité
- C. Les résultats cliniques des études coût-utilité tiennent compte de la qualité de vie des patients
- D. L'objectif des études économiques consiste à maximiser l'état de santé d'une population
- E. L'objectif des études économiques consiste à réaliser des économies

QUESTION : 2

Un médicament générique

- A. Fait l'objet des mêmes exigences que les médicaments originaux (= princeps) en ce qui concerne la qualité pharmaceutique
- B. Doit conduire après administration unique à la même aire sous la courbe de concentration plasmatique que le princeps, à 20% près
- C. Doit avoir la même composition que le princeps en matière de principe actif
- D. Doit avoir la même composition que le princeps en matière d'excipients
- E. Peut être mis sur le marché européen 10 ans après le dépôt de brevet du princeps

QUESTION : 3

Selon les lois et règlements qui s'appliquent aux essais thérapeutiques

- A. L'essai doit être soumis à l'approbation préalable d'un comité de protection des personnes (CPP)
- B. L'essai doit être soumis à l'autorisation de la commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL)
- C. Il est nécessaire de recueillir le consentement informé des patients acceptant de participer
- D. Les sujets ayant donné leur consentement à participer à l'essai sont libres de se retirer de l'essai à tout moment
- E. Le promoteur de l'essai doit souscrire une assurance en responsabilité civile relative à l'essai

QUESTION : 4

Le contrôle de qualité des médicaments

- A. Peut comporter des méthodes d'analyses spectrales dans le moyen infrarouge, pour identifier un des composants
- B. Concerne aussi le "produit fini"
- C. A pour but exclusif l'identification et le dosage du principe actif d'un médicament
- D. S'adresse aussi aux adjuvants et aux additifs, utilisés pour la préparation d'une spécialité
- E. Peut concerner la recherche de métal dans un principe actif

QUESTION : 5

A propos des stratégies de mise au point de nouveaux médicaments, quelles sont les propositions vraies (ou la proposition vraie)?

- A. Une chimiothèque est une banque de données dédiée aux structures chimiques des médicaments actuellement commercialisés
- B. Les biomarqueurs sont des paramètres physiologiques, biochimiques, ou génétiques que l'on peut utiliser lors de l'évaluation de nouveaux traitements
- C. La dernière décennie a été associée à la mise sur le marché d'un nombre grandissant de molécules thérapeutiques originales
- D. Tout nouveau médicament ne peut être mis sur le marché que s'il prouve sa supériorité par rapport aux molécules préexistantes déjà commercialisées
- E. Les nouveaux médicaments inspirés de médicaments déjà existants (« me-too compounds ») peuvent être assimilés à des génériques

QUESTION : 6

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le médicament Biotech est un Biomédicament
- B. Les anticorps recombinants représentent la majorité des médicaments Biotech issus du génie génétique
- C. Les protéines recombinantes thérapeutiques peuvent être produites dans des cellules de mammifères
- D. Pour le traitement de la polyarthrite rhumatoïde, il existe au moins deux types de médicaments Biotech issus du génie génétique et commercialisés: le récepteur soluble recombinant du TNF alpha et un anticorps recombinant anti TNF alpha
- E. Un vaccin recombinant est constitué au moins d'un (ou de plusieurs) antigène(s) produit(s) par génie génétique

QUESTION : 7

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. L'érythropoïétine humaine active peut être produite par génie génétique chez *E. coli*
- B. Les enzymes de restriction sont des endonucléases
- C. La dernière lettre du nom d'une enzyme de restriction est un chiffre romain et correspond à l'ordre de découverte cette enzyme
- D. Pour produire l'insuline humaine recombinante dans *E. coli*, il faut cloner dans un vecteur d'expression l'information génétique complète (ADNc) correspondant au gène de l'insuline humaine
- E. Les biotechnologies sont particulièrement impliquées dans les phases cliniques et précliniques d'un médicament

QUESTION : 8

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Tous les acides 2-phénylpropioniques possèdent un carbone asymétrique
- B. Parmi les acides 2-phénylpropioniques seul l'ibuprofène possède un carbone asymétrique
- C. Seul l'énantiomère (*R*) du naproxène est utilisé en thérapeutique
- D. Seul l'énantiomère (*S*) du naproxène est utilisé en thérapeutique
- E. L'acide acétylsalicylique est optiquement actif

QUESTION : 9

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. L'acide salicylique est à l'origine de la conception des acides arylalcanoïques
- B. Le sulindac, après administration par voie orale, ne subira aucune réaction dite de métabolisation
- C. Le sulindac est défini comme un « promédicament »
- D. Certains travaux de pharmacomodulation en série « acides arylalcanoïques » ont consisté à remplacer le noyau benzénique par un noyau de type « naphthalène »
- E. Les AIS sont issus des travaux de pharmacomodulation de l'acide (2*S*)-2-(6-méthoxynaphthalén-2-yl)propanoïque

QUESTION : 10

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Le Résumé des Caractéristiques du Produit (RCP) comprend les effets indésirables et contre-indications du médicament
- B. Les modifications de la pharmacocinétique du médicament chez le sujet âgé ont en général pour conséquence une augmentation de l'effet des médicaments
- C. Thériaque est une base de données sur les essais cliniques
- D. Le bon usage du médicament s'appuie sur le rapport bénéfice/risque du médicament
- E. Toutes les propositions ci-dessus sont fausses

QUESTION : 11

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. L'existence d'un polymorphisme génétique peut être responsable d'un surdosage
- B. La polymédication favorise la mauvaise observance médicamenteuse
- C. Une réponse thérapeutique inhabituelle peut être liée à l'origine ethnique
- D. Une cinétique non linéaire est une source de variabilité de la réponse thérapeutique
- E. Toutes les propositions ci-dessus sont exactes

QUESTION : 12

Les médicaments de prescription médicale facultative (Automédication) :

- A. Ont tous obtenus une autorisation de mise sur le marché
- B. Sont inscrits sur la liste II
- C. Peuvent être prescrits par le médecin
- D. Ont démontré leur sécurité d'utilisation aux doses thérapeutiques recommandées
- E. Sont parfois remboursables par la sécurité sociale

QUESTION : 13

Un médecin peut prescrire en dehors du cadre de l'AMM

- A. La prescription n'est alors pas remboursable
- B. Le prescripteur n'engage pas sa responsabilité s'il a noté NR (non responsable) en regard de la prescription
- C. Dans le cadre d'une autorisation temporaire d'utilisation
- D. Mais il doit en prévenir le patient
- E. Dans des situations imposées par l'urgence

QUESTION : 14

Les personnes âgées sont plus souvent touchées par la iatrogénèse car avec l'âge :

- A. Le risque allergique augmente
- B. L'organisme élimine moins bien les médicaments
- C. L'organisme absorbe mieux les médicaments
- D. Il existe souvent des déficiences neurosensorielles
- E. Le risque d'interactions médicamenteuses est accru

QUESTION : 15

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La iatrogénèse implique au minimum une négligence de la part du prescripteur
- B. La iatrogénèse implique une faute de la part du prescripteur
- C. Les effets indésirables de type A (attendus) sont les plus fréquents
- D. La iatrogénèse fait référence aux effets indésirables des médicaments
- E. Les accidents iatrogènes sont par définition évitables

QUESTION : 16

La relation concentration effet d'un agoniste naturel :

- A. Est déplacée vers la gauche en présence d'un médicament antagoniste compétitif
- B. Est déplacée vers la gauche en présence d'un médicament antagoniste non compétitif
- C. Est déplacée vers la droite en présence d'un médicament antagoniste compétitif
- D. Présente un maximum plus bas en présence d'un médicament antagoniste compétitif
- E. Présente un maximum plus bas en présence d'un médicament antagoniste non compétitif

QUESTION : 17

Concernant les modèles et la modélisation moléculaire, indiquez la ou les réponses vraies :

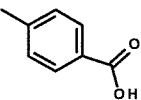
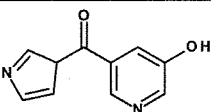
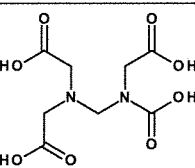
- A. En mécanique quantique, le programme calcule l'ordre des liaisons chimiques
- B. On peut faire un modèle par homologie d'une protéine si l'empreinte dispose de 9% d'identité de séquence avec le modèle
- C. Le docking permet de simuler l'interaction entre deux petites molécules
- D. L'approche par fragment du docking permet de donner de la flexibilité aux ligands
- E. Le coefficient de partage eau-octanol (clogP) ne fait pas partie des règles de Lipinski

QUESTION : 18

On mesure l'activité expérimentale des 3 molécules suivantes. On se propose de faire une étude QSAR. Cochez l'équation QSAR exacte

On dispose de 3 descripteurs

- Nombre de Oxygène(s) (nO)
- Nombre de Azote(s) (nN)
- Nombre de Cycle(s) (nC)

Molécule	Activité IC ₅₀ μM.mol ⁻¹
	3
	6
	10

Propositions :

- A. Activité = 0 x nO + 1 x nN + 1 x nC
- B. Activité = 0 x nO + 2 x nN + 1 x nC
- C. Activité = 1 x nO + 1 x nN + 1 x nC
- D. Activité = 1 x nO + 2 x nN + 2 x nC
- E. Activité = 1 x nO + 2 x nN + 3 x nC

QUESTION : 19

Dans la recherche de nouveaux principes actifs, les sources naturelles terrestres et marines (végétaux, animaux, micro-organismes) sont intéressantes à explorer car :

- A. Les métabolites secondaires végétaux présentent une grande diversité structurale
- B. Les plantes ont permis la découverte de molécules anticancéreuses majeures telles que la vinblastine, le taxol et l'artémisinine
- C. Le milieu marin est encore assez peu étudié et représente donc un potentiel important de nouveautés chimiques
- D. L'étude des venins d'animaux a déjà permis de découvrir de nouvelles molécules thérapeutiques
- E. Les micro-organismes sont cultivables en laboratoire ce qui permet d'éviter d'épuiser le milieu naturel par récolte des organismes

QUESTION : 20

Dans la démarche générale conduisant du principe actif au médicament :

- A. La structure chimique des extraits est déterminée par des analyses physico-chimiques
- B. Les extraits doivent subir les différentes phases des études cliniques pour être acceptés en tant que médicaments
- C. L'étape d'extraction permet d'obtenir un mélange complexe de molécules actives et inactives qui doivent ensuite être séparées par des techniques de purification
- D. La mise au point d'un nouveau médicament est un processus de recherche long et coûteux
- E. Des modifications structurales des extraits actifs sont effectuées pour améliorer leur activité

QUESTION : 21

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Un médicament générique est une préparation magistrale
- B. Une émulsion lipidique injectable est administrée per os
- C. Un mélange PEG 400-PEG 2000 est un excipient pour pommade hydrophobe
- D. Un mélange eau-éthanol à 70% contient 70g d'eau et 30g d'éthanol
- E. Aucune proposition vraie

QUESTION : 22

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Les liposomes, constitués de phospholipides, sont des vésicules amphiphiles
- B. Le système Oros est une forme à libération pulsée
- C. Une suspension d'insuline a une action prolongée
- D. Un dispositif transdermique a une action locale prolongée
- E. Aucune proposition vraie

QUESTION : 23

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Un comprimé pelliculé a un enrobage de saccharose qui permet une libération accélérée
- B. La glycérine est un liquide hydrophile
- C. Le glycérol est un diol de formule $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$
- D. Un comprimé hydrodispersible est une forme à libération accélérée
- E. aucune proposition vraie

QUESTION : 24

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La solution de Dakin est une solution de chlorure de sodium hypertonique
- B. La solution de Dakin est une solution d'hypochlorite de sodium
- C. La solution de Dakin est un antiseptique contenant du chlore
- D. La solution de Dakin est un collutoire
- E. aucune proposition vraie

QUESTION : 25

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Un lyophilisat est obtenu par dessiccation avec sublimation
- B. Une micelle est une entité amphiphile
- C. Une matrice lipidique est un système à libération contrôlée
- D. L'huile de vaseline est un liquide lipophile d'origine animale
- E. Aucune proposition vraie

QUESTION : 26

Auguste COMTE est un intellectuel français très connu pour sa contribution décisive :

- A. A l'histoire des sciences au cours du XXème siècle
- B. A la réflexion philosophique au cours du XXème siècle
- C. A l'histoire des sciences de la santé au cours du XIXème siècle
- D. A la réflexion philosophique au cours du XIXème siècle
- E. Aucune bonne réponse

QUESTION : 27

La loi du 21 Germinal an XI texte fondamental dans l'histoire du droit pharmaceutique date :

- A. D'avril 1777
- B. D'avril 1803
- C. D'avril 1813
- D. D'avril 1903
- E. Aucune bonne réponse

QUESTION : 28

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le Président actuel du Conseil Européen est José Manuel Durao BARROSSO
- B. Il y a depuis 2005 dans l'Union européenne 27 pays totalisant actuellement environ 500 millions d'habitants
- C. Le 28^{ème} pays qui devrait intégrer l'Union Européenne au 1^{er} juillet 2013 est CHYPRE
- D. La zone EURO est actuellement constituée de 17 pays de l'Union Européenne
- E. La Cour Européenne des Droits de l'Homme est une institution de l'Union Européenne

QUESTION : 29

Concernant les médicaments qui agissent par leurs propriétés physico-chimiques, choisir la ou les réponses correctes :

- A. Les laxatifs osmotiques peuvent provoquer des hypertensions artérielles dues à une diminution du volume sanguin en raison de l'afflux d'eau et de sels vers l'intestin et son élimination
- B. La modification du pH gastrique et duodéal par des « anti-acides » est susceptible de modifier l'absorption des médicaments dans l'estomac et le duodénum
- C. La plupart des antiseptiques agissent par l'intermédiaire de récepteurs qui leur permettent de détruire ou de fragiliser la paroi et la membrane bactérienne
- D. La modification du pH urinaire telle qu'elle peut être réalisée par la prise de boisson alcaline ou acide n'a pas d'incidence sur l'élimination des médicaments
- E. Un médicament ne peut agir que par ses propriétés stéréochimiques ou physico-chimiques mais pas les deux

QUESTION : 30

Concernant les substances qui interagissent avec des protéines, choisir la ou les réponses correctes :

- A. La distribution dans l'organisme des protéines dans les différents tissus et types cellulaires détermine la nature des effets observés avec les substances qui interagissent avec cette protéine
- B. L'établissement d'une liaison covalente entre le médicament et l'enzyme permet d'obtenir des inhibitions qui durent autant que le médicament est présent dans l'organisme
- C. La classification des médicaments en fonction de la nature de leurs cibles cellulaires permet de prendre en compte leurs effets indésirables
- D. Le blocage d'une enzyme peut, par l'accumulation du substrat, entraîner la mise en jeu de voies métaboliques inhabituelles responsables d'effets propres
- E. La nature protéique d'une substance détermine des modalités d'administration et des précautions d'emploi particulières à cette structure chimique

**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

**UE spécialisée
de Médecine**

Mai 2012

PACES

2012/2013

Faculté de Médecine

Lyon-Est

U.E. spécialisée de « Médecine »

Épreuve du 22 Mai 2013

Durée : 60 minutes

Anatomie « tête et cou »	Questions 1 à 18
Anatomie de l'appareil reproducteur	Questions 21 à 38
Méthodes d'étude et d'analyse du génome	Questions 41 à 45
Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur	Questions 61 à 75

Module	Temps conseillé	Valeur de l'épreuve
Anatomie « tête et cou »	18 min	30 %
Anatomie de l'appareil reproducteur	18 min	30 %
Méthodes d'étude et d'analyse du génome	6 min	10 %
Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur	18 min	30 %
TOTAL	60 min	100 %

INSTRUCTIONS IMPORTANTES

- Ce fascicule est constitué de 4 parties.
- Vous devez vérifier que le fascicule est complet : il doit comporter 18 pages numérotées.
- Pour chaque question, vous devez cocher les propositions justes ; le nombre peut être de 0 à 5.
- Chaque question correspond à 1 point, sauf précision contraire.

Grille de réponses (rappel)

1^{ère} colonne (1 à 18)	Anatomie « tête et cou »
2^e colonne (21 à 38)	Anatomie de l'appareil reproducteur
3^e colonne (41 à 45)	Méthodes d'étude et d'analyse du génome
4^e colonne (61 à 75)	Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur

1^{er} MODULE : ANATOMIE « TÊTE ET COU »

- Q1 Ostéologie du crâne :** Cochez, s'il y a lieu, sur votre grille la ou les réponses justes
- A Le tegmen tympani se voit à la face exocrânienne de l'os pétreux
 - B La partie mastoïdienne de l'os temporal correspond à la base de l'os pétreux.
 - C La partie mastoïdienne de l'os temporal s'articule avec l'os pariétal
 - D L'os tympanal limite à lui seul le méat acoustique externe
 - E Le foramen stylo-mastoïdien appartient à la partie squameuse (écaille) de l'os temporal
- Q2 Ostéologie du crâne :** Cochez, s'il y a lieu, sur votre grille la ou les réponses justes
- A La lame latérale du processus ptérygoïde est plus longue que la lame médiale
 - B Des deux lames du processus ptérygoïde celle qui se termine par l'hamulus est la plus longue
 - C La fissure orbitaire supérieure est située entre les deux racines de la petite aile du sphénoïde.
 - D Les petites ailes du sphénoïde (la droite et la gauche) se rejoignent sur la ligne médiane
 - E Comme le processus clinoïde postérieur, le processus clinoïde antérieur appartient au corps du sphénoïde
- Q3 Muscles du cou :** Cochez, s'il y a lieu, sur votre grille la ou les réponses justes
- A Le muscle sterno-thyroïdien est engainé par un dédoublement de l'aponévrose cervicale superficielle
 - B En comptant les plans à partir de la profondeur, le muscle semi-épineux de la tête (grand complexe) se situe dans le troisième plan des muscles de la nuque
 - C Le muscle trapèze provoque une rotation de la tête du côté opposé lorsque le point fixe est sur le rachis
 - D Le muscle oblique supérieur de la tête s'insère de l'arc postérieur de C2 à l'os occipital
 - E L'innervation du muscle trapèze est assurée par le nerf accessoire crânial (XIc)
- Q4 Muscles du cou :** Cochez, s'il y a lieu, sur votre grille la ou les réponses justes
- A Le muscle long de la tête s'insère sur les deux dernières vertèbres cervicales et les deux premières vertèbres thoraciques
 - B Le muscle scalène postérieur est le seul des muscles scalène qui s'insère sur la deuxième côte
 - C Le muscle scalène postérieur s'insère sur toutes les vertèbres cervicales sauf C1 et C2
 - D On trouve le nerf accessoire spinal au bord postérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien deux travers de doigts sous la pointe de la mastoïde
 - E Le muscle clef de l'abord de la loge thyroïdienne est le muscle thyro-hyoïdien
- Q5 Muscles du cou :** Cochez, s'il y a lieu, sur votre grille la ou les réponses justes
- A Le nerf du sterno-hyoïdien vient du plexus cervical
 - B Le ventre antérieur du muscle digastrique est plus superficiel que le muscle mylo-hyoïdien
 - C Le muscle mylo-hyoïdien est innervé par la branche motrice du nerf mandibulaire (V3)
 - D Le ventre postérieur du digastrique et le muscle stylo-hyoïdien élèvent l'os hyoïde lors de la déglutition.
 - E Le nerf glosso-pharyngien (IX) innerve le ventre postérieur du muscle digastrique
- Q6 Ostéologie de la face :** Cochez, s'il y a lieu, sur votre grille la ou les réponses justes
- A En excluant le cartilage du septum nasal on compte deux pièces osseuses formant le septum nasal
 - B Le vomer ne s'articule pas avec les os palatins
 - C L'arc formé par le processus frontal de l'os zygomatique et par le processus zygomatique de l'os frontal marque au niveau du rebord orbitaire latéral la séparation entre orbite et fosse temporale
 - D La lame perpendiculaire de l'ethmoïde se prolonge en haut par le processus crista galli
 - E La lame verticale de l'os palatin participe à la formation de la paroi latérale de la cavité nasale

- Q7 Régions du cou : Parmi les muscles suivant, lequel ou lesquels est ou sont contenu(s) dans le compartiment vertébral?**
- A Muscle trapèze
 - B Muscle élévateur de la scapula
 - C Muscle long du cou
 - D Muscle scalène postérieur
 - E Muscle sternohyoïdien
- Q8 Anatomie du cou : Parmi les nerfs suivants, lequel ou lesquels véhicule(nt) des fibres motrices pour le platysma?**
- A Nerf grand auriculaire
 - B Nerf cervical transverse
 - C Nerfs supraclaviculaires
 - D Nerf facial
 - E Nerf hypoglosse
- Q9 Anatomie du cou : Concernant le larynx, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?**
- A L'angle thyroïdien est généralement plus ouvert chez la femme que chez l'homme
 - B La distance entre l'angle rentrant du cartilage thyroïde et le processus vocal des cartilages aryénoïdes est plus grande chez l'homme que chez la femme
 - C Les hommes ont généralement une voix plus grave que les femmes
 - D Les cordes vocales des hommes sont en moyenne plus longues que les cordes vocales des femmes
 - E En cas de section du nerf laryngé récurrent, la corde vocale correspondante est immobile en adduction
- Q10 Vaisseaux du cou : Parmi les artères suivantes, laquelle ou lesquelles est ou sont une ou des branche(s) directe(s) de l'artère subclavière ?**
- A Artère vertébrale
 - B Artère suprascapulaire
 - C Artère cervicale transverse
 - D Artère cervicale ascendante
 - E Artère thoracique interne
- Q11 Anatomie du cou**
Concernant l'atlas (C1) et l'axis (C2), quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?
- A Les facettes articulaires supérieures de l'atlas sont concaves
 - B L'arc postérieur de l'atlas s'articule avec la *fovea dentis*
 - C Le processus épineux de l'axis est court et bifide
 - D Le corps vertébral de l'axis possède de chaque côté un processus uncinatus
 - E L'artère vertébrale passe en arrière de l'articulation atloïdo-occipitale pour pénétrer dans le canal rachidien

Q12 Innervation cervicale – Le plexus cervical est à l'origine

- A Des nerfs cervicaux dorsaux
- B De nerfs supra claviculaires
- C De l'innervation sensitive du revêtement cutané médian de la nuque
- D De l'innervation du diaphragme
- E De l'innervation sensitive du revêtement cutané de la région parotidienne

Q13 Glandes du cou – Vascularisation de la Thyroïde :

- A L'artère thyroïdienne supérieure est une branche de l'artère carotide externe
- B L'artère thyroïdienne supérieure est une branche de l'artère carotide interne
- C L'artère thyroïdienne inférieure est une branche de l'artère carotide commune
- D Les veines thyroïdiennes issues des lobes thyroïdiens se drainent dans la veine jugulaire interne
- E L'isthme thyroïdien est drainé par la veine thyroïdienne inférieure en direction de la veine jugulaire interne

Q14 La mandibule

- A Le sillon mylo-hyoïdien est oblique en bas et en avant
- B Le muscle ptérygoïdien médial s'insère au-dessous et en arrière du sillon mylo-hyoïdien
- C La crête temporale est recouverte par le tendon profond du muscle temporal
- D Le processus condyalaire est situé en arrière du processus coronoïde
- E Le ligament stylo-mandibulaire s'insère au niveau de la lingula et sur le pourtour du foramen mandibulaire

Q15 La mandibule

- A Les muscles génio-hyoïdiens s'insèrent au niveau des épines mentonnières inférieures situées au niveau de la face antérieure du corps mandibulaire
- B La concavité de la fosse submandibulaire est souvent plus marquée que la concavité de la fosse sublinguale
- C Les branches mandibulaires ne sont pas situées dans le prolongement direct du corps mandibulaire, mais déportées médialement
- D Le foramen mentonnier est toujours situé au niveau de la moitié de la hauteur du corps mandibulaire
- E Les muscles masséters s'insèrent au niveau des faces latérales des branches mandibulaires

Q16 L'os maxillaire

- A Les foramens alvéolaires postéro-supérieurs sont situés au niveau de la tubérosité maxillaire
- B La face médiale de l'os maxillaire est divisée par le processus zygomatique en deux segments de surfaces inégales
- C La fosse canine est située en regard des prémolaires supérieures
- D Le foramen infra-orbitaire est situé environ 5mm en dessous du rebord infra-orbitaire
- E L'extrémité supérieure du processus frontal s'articule avec l'os frontal en haut et avec l'os nasal en avant

Q17 Le sinus maxillaire – Les glandes salivaires

- A Le sinus maxillaire débouche dans les fosses nasales au niveau du méat moyen
- B Le plancher sinusien se situe au même niveau que le plancher des fosses nasales
- C Le prolongement antérieur de la glande submandibulaire contourne le bord postérieur du muscle mylo-hyoïdien
- D L'artère carotide interne se termine à l'intérieur de la glande parotide où elle donne ses deux branches terminales : l'artère temporale superficielle et l'artère maxillaire
- E Le canal parotidien parcourt la face médiale du muscle masséter

Q18 La cavité orale

- A Le versant muqueux de la lèvre supérieure est recouvert d'une muqueuse kératinisée laissant apparaître le réseau capillaire sous-jacent
- B Pour la lèvre inférieure, la ligne de jonction cutané-muqueuse suit une simple courbure à concavité supérieure
- C L'innervation sensitive de la lèvre inférieure est assurée par le rameau labial du nerf mentonnier
- D Lorsque les arcades alvéolo-dentaires sont en contact, il n'y a aucune communication entre le vestibule oral et la cavité orale proprement dite
- E La région submentale est comprise entre les ventres postérieurs des deux muscles digastriques

2^e MODULE : ANATOMIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

Q21 Pelvis osseux – Les éléments visibles sur une vue exopelvienne de l'os coxal sont :

- A L'insertion de la membrane obturatrice
- B La fosse acetabulaire
- C L'insertion du muscle iliaque
- D La tubérosité ischiatique
- E L'insertion du muscle petit glutéal

Q22 Pelvis osseux – Les diamètres pelviens qui sont pris en compte dans l'index de MENGERT sont :

- A Le diamètre bi-ischiatique
- B Le diamètre transversal maximal
- C Le diamètre transversal médian
- D Le diamètre obstétrical conjugué vrai
- E Le diamètre anatomique conjugué

Q23 Vascularisation du pelvis – Les artères suivantes sont des branches de l'artère iliaque interne

- A Artère ilio-lombaire
- B Artère iliaque profonde
- C Artère ombilicale
- D Artère sacrée médiane
- E Artère glutéale inférieure

Q24 Vascularisation du pelvis – Les lymphatiques pelviens se drainent suivant les voies suivantes :

- A Iliaque externe
- B Iliaque interne
- C Iliaque commun
- D Obturatrice
- E Latéro-cave

Q25 Innervation du pelvis – Le nerf pudendal innerve :

- A Le sphincter interne de l'urètre
- B Des muscles du périnée
- C Les corps spongieux chez la femme
- D Le revêtement cutané périnéal médian
- E Le revêtement cutané des organes génitaux chez la femme

- Q26 Appareil reproducteur masculin : Concernant la vascularisation du pénis, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?**
- A Il existe une artère urétrale droite et une artère urétrale gauche
 - B Chaque corps caverneux contient une artère et deux veines caverneuses
 - C L'artère dorsale du pénis est impaire et médiane
 - D Il existe une veine dorsale superficielle et une veine dorsale profonde du pénis
 - E La thrombose des artères pudendales entraîne des troubles de l'érection
- Q27 Appareil reproducteur masculin : Concernant la vascularisation du testicule, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?**
- A L'artère testiculaire vascularise le testicule par son pôle supérieur
 - B L'artère crémastérique vascularise le testicule par son pôle inférieur
 - C Les veines testiculaires forment dans le cordon spermatique le réseau pampiniforme
 - D La thrombose de l'artère du conduit déférent entraîne la nécrose du testicule
 - E La veine crémastérique naît de l'artère épigastrique inférieure
- Q28 Appareil reproducteur masculin : Concernant la vascularisation lymphatique des organes génitaux externes de l'homme, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?**
- A La lymphe du gland du pénis se draine vers les ganglions inguinaux profonds
 - B La lymphe du scrotum se draine vers les ganglions inguinaux superficiels
 - C La lymphe du testicule se draine vers les ganglions inguinaux profonds
 - D La lymphe du testicule se draine vers les ganglions iliaques internes
 - E La lymphe du testicule se draine vers les ganglions situés proximité des artères rénales
- Q29 Appareil reproducteur masculin : Concernant la prostate, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?**
- A Une prostate normale a la taille d'une balle de tennis (environ 6,5 cm de diamètre)
 - B L'échographie endorectale permet un examen précis de la prostate
 - C En cas d'hypertrophie maligne de la prostate, le sillon postérieur est accentué au toucher rectal
 - D Le sphincter strié est situé au niveau de l'apex de la prostate
 - E L'isthme prostatique (ou zone fibromusculaire) est le siège préférentiel de l'adénome de prostate
- Q30 Appareil reproducteur masculin : Concernant l'érection et l'éjaculation, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s) ?**
- A La phase de latence de l'érection correspond à une vasoconstriction de l'artère pudendale avec augmentation de la pression sanguine par activation du système sympathique
 - B Lors de la phase de tumescence la pression intracaverneuse augmente et le débit artériel diminue
 - C Lors de la phase de rigidité, la pression intra-caverneuse peut dépasser la pression artérielle systolique
 - D La première phase de l'éjaculation est sous la dépendance du système orthosympathique
 - E La deuxième phase de l'éjaculation est somatique volontaire
- Q31 L'utérus**
- A Est en généralement en position antéfléchi et rétroversé
 - B Est constitué de puissants groupes de fibres musculaires lisses
 - C Est vascularisé principalement par les deux artères utérines
 - D Est recouvert en partie de péritoine pariétal
 - E Présente une cavité virtuelle

Q32 Les ligaments ronds de l'utérus

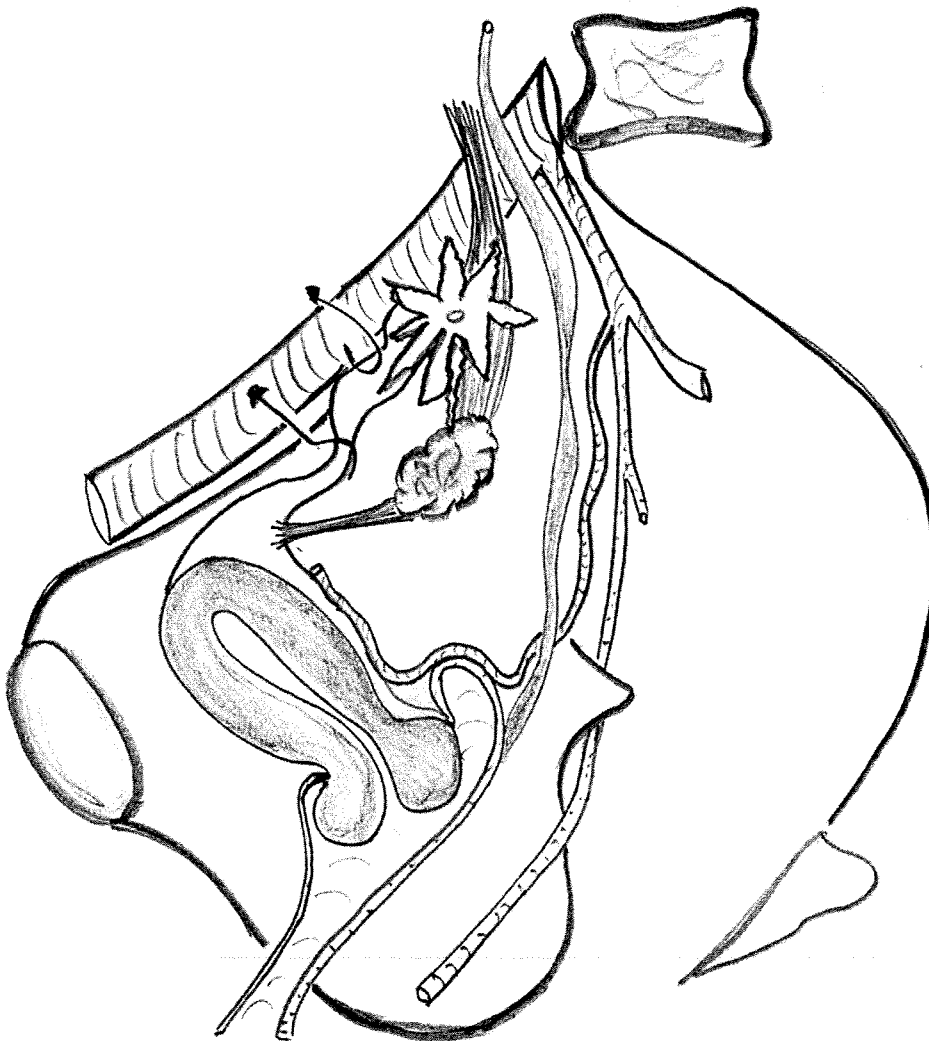
- A Ont pour origine l'isthme utérin
- B Ont pour origine les cornes utérines
- C Passent dans le canal inguinal
- D Se terminent dans les petites lèvres
- E Se terminent dans les grandes lèvres

Q33 Sur cette vue endopelvienne (figure 1), l'ovaire est situé dans :

- A La fosse lombaire
- B La fosse ovarique
- C La fosse sous ovarique
- D En avant de l'uretère
- E En arrière de l'uretère

Figure 1 :

Vue endopelvienne sagittale de l'utérus et des annexes



Q34 Les trompes

- A Présentent un important réseau veineux
- B Sont vascularisées par des branches des artères utérines et ovariennes
- C Présentent un important réseau lymphatique
- D Sont en rapport à droite avec l'appendice
- E Sont en rapport à gauche avec le colon sigmoïde

Q35 Le vagin

- A Est un conduit musculo-membraneux peu compliant
- B Est constitué de rides et de colonnes avec une colonne antérieure bien développée
- C Présente des glandes abondantes
- D Est en rapport en avant et en haut avec le trigone vésical
- E Est en rapport latéralement avec les lames sacro-recto-génito-pubiennes

Q36 L'artère vaginale

- A Est une branche du tronc antérieur de l'artère iliaque interne
- B Se termine par dichotomies successives
- C S'anastomose directement avec l'artère ovarienne
- D Croise en avant l'uretère
- E Forme avec son homologue une artère azygos médiane

Q37 Font partie du plan moyen du périnée

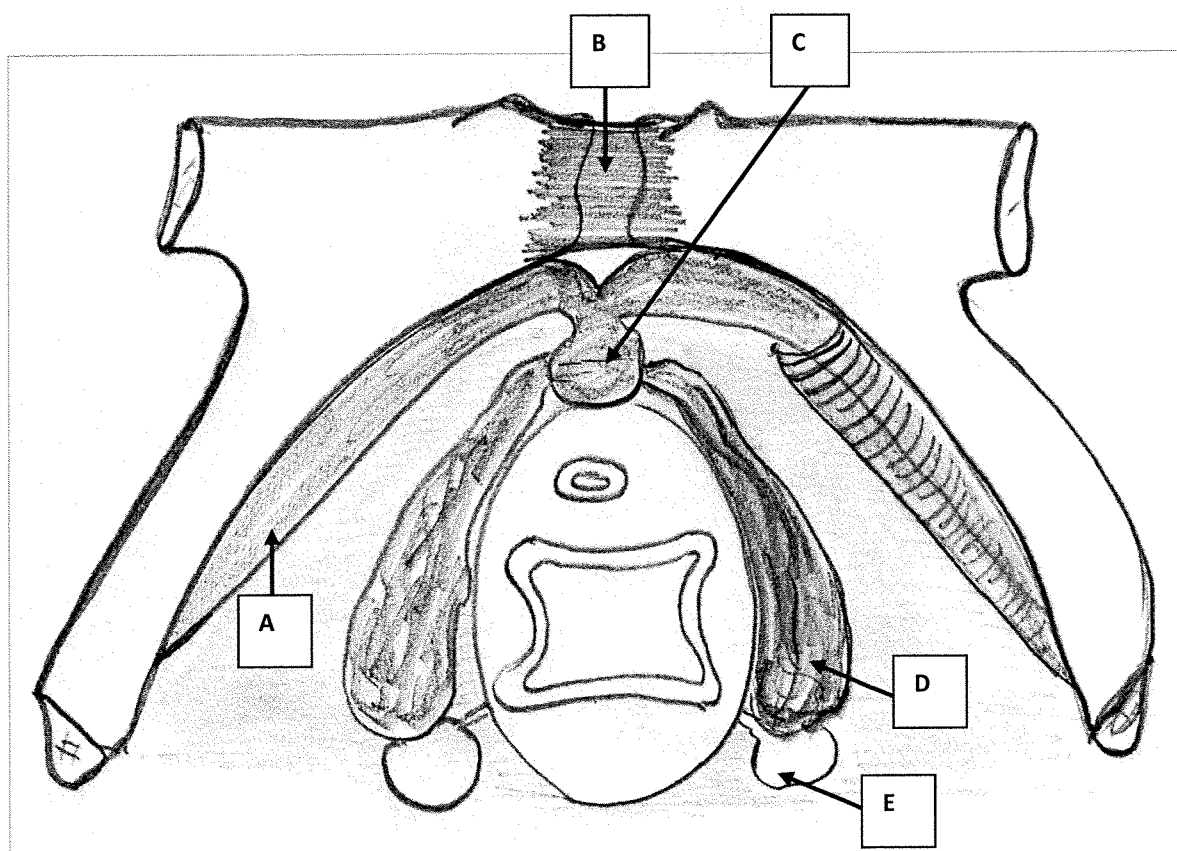
- A Muscles transverses superficiels
- B Muscles coccygiens
- C Muscle sphincter de l'urètre
- D Muscles transverses profonds
- E Fascia supérieur du diaphragme uro-génital

Q38 Plan superficiel du périnée : quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies (figure 2) ?

- A Corps caverneux
- B Symphyse pubienne
- C Corps du clitoris
- D Corps spongieux
- E Glande vestibulaire mineure

Figure 2

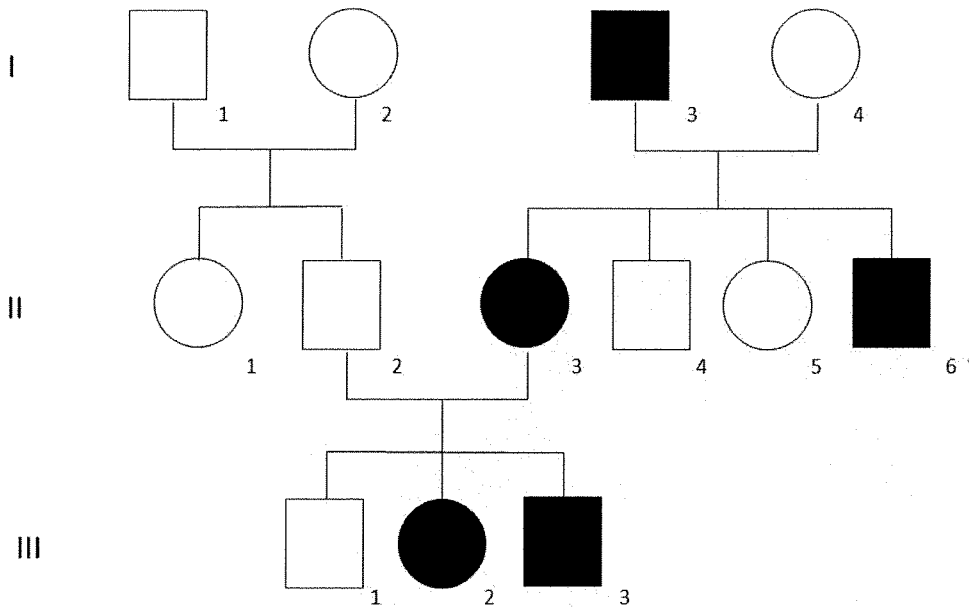
Plan superficiel du périnée, vue inférieure



3^{EME} MODULE : METHODES D'ETUDE ET D'ANALYSE DU GENOME

(Prs Yves MOREL et Damien SANLAVILLE)

On vous adresse en consultation une famille pour laquelle il y a plusieurs personnes atteintes d'une insuffisance surrénalienne périphérique. En interrogeant la famille, vous reconstituez l'arbre généalogique suivant. Les individus malades sont en noir, les individus sains en blanc.



Question 41 (1 point)

Vous décidez de prescrire un caryotype chez III2. En théorie, cet examen pourrait vous permettre d'identifier

- A) Une mutation génique
- B) Un remaniement chromosomique équilibré de grande taille
- C) Une anomalie de nombre des chromosomes
- D) Une délétion de 10 Mb (millions de paires de bases)
- E) Une délétion de 10 paires de bases

Question 42 (1 point) : Le résultat du caryotype est 46,XX. Vous souhaitez éliminer une variation du nombre de copie (CNV). Vous prescrivez chez III2, une analyse chromosomique sur puce à ADN (CGH array)

- A) En cas de délétion à l'état hétérozygote, les log2 ratio des régions délétées auront une valeur de -1
- B) Cet examen pourrait permettre d'identifier une duplication de 200 kb (kilobases)
- C) Cet examen sera normal, puisque le caryotype n'avait pas montré d'anomalie chromosomique
- D) En cas de délétion à l'état hétérozygote, les log2 ratio des régions délétées auront une valeur de +0,58
- E) Cet examen pourrait permettre d'identifier une mutation génique

Question 43 (1 point) : Cette analyse chromosomique sur puce à ADN ne détecte pas de CNV pathogène

- A) Cette maladie n'est forcément pas liée à une anomalie génétique
- B) L'analyse chromosomique sur puce à ADN aurait pu ne pas détecter une délétion de 2 kb, responsable du phénotype
- C) Cette maladie pourrait être liée à une mutation génique
- D) L'analyse chromosomique sur puce à ADN aurait pu ne pas détecter une duplication de 20 Mb, responsable du phénotype
- E) Cette maladie pourrait être liée à une mutation extra génique touchant par exemple un élément régulateur de l'expression génique

Enoncé permettant de répondre aux questions 44 et 45

Le séquençage à haut débit de trois membres de cette famille a permis d'isoler deux loci pouvant contenir le gène responsable. Pour affiner l'étude afin de déterminer le locus contenant le gène responsable, trois nouveaux SNPs « single nucleotide polymorphism » (A, B et C) pour chaque locus (locus 1 et locus 2) ont été étudiés chez les membres de la famille qui avaient donné leur consentement pour étudier leur ADN.

SNP	Locus 1			Locus 2		
	A	B	C	A	B	C
I3	A1/A2	B1/B1	C1/C2	A1/A1	B1/B2	C1/C2
I4	A1/A1	B1/B1	C1/C1	A1/A1	B1/B2	C1/C2
II2	A2/A2	B1/B2	C2/C2	A1/A2	B1/B1	C2/C2
II3	A1/A2	B1/B1	C1/C2	A1/A1	B2/B2	C1/C2
II6	A1/A1	B1/B1	C1/C1	A1/A1	B1/B2	C1/C1
III2	A1/A2	B1/B1	C1/C2	A1/A2	B1/B2	C1/C2
III3	A2/A2	B1/B2	C2/C2	A1/A1	B1/B2	C1/C2

Question 44 (2 points) : En étudiant les résultats (tableau ci-dessus), le gène responsable devrait se trouver dans l'un des deux loci. On peut en déduire que

- A) L'haplotype A1 B1 C1 du locus responsable co-ségrège avec la maladie
- B) L'haplotype A1 B2 C1 du locus responsable co-ségrège avec la maladie
- C) L'haplotype A1 B1 C2 du locus responsable ne co-ségrège pas avec la maladie
- D) L'haplotype A2 B1 C2 du locus responsable est un haplotype sain chez le sujet III-2
- E) L'haplotype A1 B1 C1 du locus responsable est un haplotype sain chez le sujet II-3

Question 45 (1 point) : Le séquençage des trois gènes contenus dans le locus responsable de cette maladie a permis de trouver le bon. On peut dire en tenant compte de tous les énoncés que

- A) Ce gène responsable de cette maladie est dans le locus 1
- B) Si le séquençage de ce gène trouve une mutation stop, les sujets atteints devraient être homozygotes pour cette mutation
- C) Cette maladie a une transmission autosomique récessive
- D) Ce gène est sur le chromosome X
- E) Ce gène n'a pas subi de recombinaison détectable par les 3 SNPs (A, B et C) dans cette famille

**4^{ème} Module « EMBRYOLOGIE et HISTOLOGIE de l'APPAREIL
REPRODUCTEUR « (Dr Mehdi BENCHAIB et Pr Yves MOREL)**

QUESTION 61 : A propos de la protéine DAX-1 (NR0B1)

- A : Elle appartient à la famille des récepteurs nucléaires bien que son homologie avec cette famille se résume à son domaine à 12 hélices alpha.
- B : Elle est indispensable à la formation des ovaires.
- C : Sa duplication chez le sujet 46, XY entraîne une dysgénésie gonadique.
- D : Elle n'a pas de rôle dans la formation du testicule.
- E : l'origine de la lettre A de DAX concerne son rôle dans l'hypoplasie congénitale des surrénales.

QUESTION 62 (2 points) : La bonne connaissance de la physiologie de la différenciation sexuelle permet de dire qu'un nouveau-né 46, XY, qui a eu une régression testiculaire bilatérale et totale à la 18^{ème} semaine de la gestation, présente à la naissance

- A : un utérus.
- B : des organes génitaux externes de type féminin.
- C : un micropénis.
- D : des bourrelets génitaux complètement soudés.
- E : une hormone anti-müllérienne indosable.

QUESTION 63 : A propos du cloisonnement du cloaque

- A : Une cloison entoblastique pousse vers le haut en direction du toit du cloaque.
- B : Le mésenchyme situé entre l'allantoïde et l'intestin primitif postérieur se développe en direction de la membrane cloacale.
- C : Le mésenchyme pousse le tissu entoblastique du toit du cloaque en direction de l'éperon caudal.
- D : Le tissu entoblastique provenant du toit de l'allantoïde constitue le pli de Tourneux.
- E : La rencontre des plis de Rathke et de Tourneux va cloisonner le cloaque par la mise en place d'une cloison constituée par du tissu d'origine mésoblastique.

QUESTION 64 : Lors de la mise en place de l'urètre masculin

- A : Cet urètre est composé de 3 parties dont l'origine embryologique est différente.
- B : L'urètre prostatique est d'origine entoblastique.
- C : L'urètre membraneux est d'origine mésoblastique.
- D : L'urètre pénien est d'origine épiblastique.
- E : L'urètre balanique est d'origine entoblastique.

QUESTION 65 : Lors de la mise en place de l'ovaire

- A : des follicules ovariens sont régulièrement présents au sein de la zone médullaire.
- B : une première série de cordons croît de l'épithélium coelomique en direction du centre de la gonade.
- C : la première série de cordons sexuels ne se détache jamais de l'épithélium coelomique.
- D : seule la deuxième série de cordons subit une atrésie de la portion atteignant la zone médullaire.
- E : les gonocytes primordiaux s'incorporent, entre autre, dans les cordons sexuels secondaires.

QUESTION 66 : A propos des différents types d'épithélium

- A : Les tubes droits possèdent un épithélium cubique simple.
- B : Le rete testis possède un épithélium prismatique.
- C : Les cônes efférents possèdent un épithélium pavimenteux simple.
- D : Le canal épидидymaire possède un épithélium prismatique pseudo stratifié.
- E : Le canal déférent possède un épithélium prismatique pseudo-stratifié sans stéréocils

QUESTION 67 : A propose de la mise en place des glandes mammaires

- A : A la 5^{ème} semaine du développement, deux épaisissements linéaires de mésoblaste se mettent en place.
- B : Chaque crête mammaire s'étend du creux axillaire au creux inguinal.
- C : Au 5^{ème} mois du développement, les bourgeons mammaires émettent 45 à 65 bourgeons qui prolifèrent en profondeur.
- D : Les bourgeons mammaires, vont donner naissance aux canaux galactophores, qui sont initialement creux.
- E : La partie terminale du canal galactophore (future glande productrice) est présente dès le 7^{ème} mois du développement fœtal.

QUESTION 68 : A propose de l'histologie de la glande mammaire

- A : Dans les canaux intralobulaires, il existe un épithélium cubique simple.
- B : Dans les canaux intralobulaires, les cellules myoépithéliales sont rares et peu visibles.
- C : Dans les canaux interlobulaires, il existe un épithélium épidermoïde.
- D : Dans les canaux galactophores de 1^{er} ordre, il existe un épithélium cubique bi-stratifié.
- E : Le tissu conjonctif intra-lobulaire ou palléal est un tissu non sensible aux variations hormonales.

QUESTION 69 : A propos des glandes mammaires, en phase post-ovulatoire, on peut observer

- A** : un tissu conjonctif lâche et œdémateux.
- B** : des lumières ouvertes contenant un matériel sécrétoire d'abondance variable.
- C** : une activité mitotique importante au sein des cellules épithéliales.
- D** : des cellules myoépithéliales non vacuolisées.
- E** : l'apparition de cellules lactogènes en grand nombre, consécutives à l'activité mitotique, ayant eu lieu durant la phase post-ovulatoire.

QUESTION 70 : A propos des gènes de polarité

- A** : Les gènes bicoïd et nanos sont des gènes d'origine maternelle.
- B** : Ces gènes interviennent après la formation des segments.
- C** : Ils contrôlent la mise en place des grands axes antéro-postérieur et dorso-ventral.
- D** : Leur concentration détermine la polarité antéro-postérieure.
- E** : Pour la drosophile, les polarités antéro-postérieure et dorso-ventrale ne sont pas prédéterminées dans l'ovocyte.

QUESTION 71 : A propos des gènes PAX

- A** : Les gènes PAX contiennent à la fois une «homeobox» et une «paired box».
- B** : Les gènes PAX codent pour une protéine incapable de se fixer sur l'ADN des gènes cibles.
- C** : Les gènes PAX illustrent ce que François Jacob a appelé «le bricolage de l'évolution».
- D** : Les gènes PAX n'ont jamais une «paired box» (ou «boîte paired») seule.
- E** : Les «paired box» et «homeobox» des gènes PAX sont toujours complètes.

QUESTION 72 : Lors de l'organogenèse

- A** : la cardiogenèse est sous l'action inhibitrice de BMP2 et activatrice de Wnt.
- B** : des protéines de la famille des BMPs interviennent dans la mise en place du tube digestif.
- C** : la ZPA (*zone of polarizing activity*) intervient très tardivement dans la mise en place des membres.
- D** : l'acide rétinoïque active les gènes homéotiques en fonction d'un gradient de concentration.
- E** : les gènes de la famille HOX C interviennent dans la mise en place des membres.

QUESTION 73 : A propos de la tératogenèse

A : Tous les antibiotiques peuvent être donnés à la femme enceinte, sans aucune inquiétude pour le fœtus.

B : Les antiépileptiques peuvent être à l'origine de spina bifida, d'anomalies cardiaques, et d'anomalies cranio-faciales.

C : Les anti-inflammatoires stéroïdiens (ex : corticoïde) peuvent être à l'origine de malformations de la circulation fœtale s'ils sont donnés durant le 3^{ème} trimestre de la grossesse.

D : Les médicaments de la famille des anti-vitamines K (AVK) sont très tératogènes et induisent des malformations osseuses.

E : L'alcool passe de manière passive la barrière placentaire par diffusion simple et atteint dans le sang fœtal une concentration plus faible que celle du sang maternel.

QUESTION 74 : A propos de l'utérus

A : La muqueuse du corps utérin est formée d'un chorion cytogène.

B : Les contractions des muscles utérins sont inhibées par les œstrogènes et facilitées par la progestérone.

C : La musculeuse du col est très épaisse à tout moment de la vie génitale.

D : La musculeuse du col comporte un diaphragme à chaque extrémité du canal endocervical.

E : Le col en «museau de tanche» ne s'observe que chez la nullipare.

QUESTION 75 : Au sujet du col utérin

A : L'exocol correspond au segment extravaginal de l'extrémité inférieure de l'utérus.

B : L'exocol possède un épithélium pluristratifié pavimenteux non kératinisé.

C : La desquamation de l'épithélium permet de réaliser des frottis appelés à tort frottis vaginaux.

D : La muqueuse endocervicale a un épithélium cylindrique simple.

E : La muqueuse endocervicale possède un chorion contenant des glandes tubulaires ramifiées.

**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

UE spécifique

Odontologie

Mai 2012

Université Claude-Bernard Lyon 1 - Faculté de Médecine Lyon-Est

Concours PACES 2012/2013

UE Spécifique Odontologie

Epreuve du Mercredi 22 Mai 2013 - Durée : 60 minutes

Ce fascicule comporte 18 pages imprimées numérotées de 1 à 18. Vérifiez qu'il est complet.

Il est constitué de 4 parties :

I - ANATOMIE TETE ET COU :

Pages 2 à 7 Questions 1 à 18 Valeur : 30% Temps conseillé : 18 min

II - MORPHOGENESE CRANIOFACIALE ET ODONTOGENESE :

Pages 8 à 13 Questions 21 à 38 Valeur : 30% Temps conseillé : 18 min

III - METHODES D'ETUDE ET D'ANALYSE DU GENOME :

Pages 14 et 15 Questions 41 à 45 Valeur : 10% Temps conseillé : 6 min

IV - MEDICAMENTS ET AUTRES PRODUITS DE SANTE :

Pages 16 à 18 Questions 61 à 68 Valeur : 30% Temps conseillé : 18 min

Pour chacune des questions, choisissez la (les) proposition(s) que vous considérez comme exacte(s) parmi les cinq proposées. Le nombre de propositions exactes peut aller de 0 à 5.

Les grilles de réponse étant lues par un procédé optique, noircissez franchement et complètement la (les) case(s) qui correspond(ent) à votre (vos) choix sur la grille de réponse.

Sur la grille de réponse, attention à bien changer de colonne entre les différentes parties.

I - ANATOMIE TETE ET COU

QUESTION 1 : Ostéologie du crâne : Cochez, s'il y a lieu, sur votre grille la ou les réponses justes

- A- les grandes ailes de l'os sphénoïde sont perforées de trois orifices
- B- l'os sphénoïde entre dans la constitution de la base du crâne et de la calvaria (voûte du crâne)
- C- sur la ligne médiane, la fosse crânienne moyenne (étage moyen de la base du crâne) est constituée uniquement par le corps de l'os sphénoïde
- D- la fosse crânienne antérieure (étage antérieur de la base du crâne) est séparée de la fosse crânienne moyenne (étage moyen de la base du crâne) par des éléments qui sont tous sphénoïdaux (c'est-à-dire qui appartiennent tous à l'os sphénoïde)
- E- l'empreinte trigéminal est visible sur le versant endocrânien postérieur de l'os pétreux

QUESTION 2 : Ostéologie du crâne : Cochez, s'il y a lieu, sur votre grille la ou les réponses justes

- A- l'éminence arquée de l'os pétreux correspond au saccule du labyrinthe membraneux
- B- de chaque côté, à la face exocrânienne de la base du crâne le foramen stylo-mastoïdien est en situation médiale par rapport à l'orifice carotidien
- C- l'empreinte du sillon du sinus latéral est visible sur la face endocrânienne de l'os pariétal
- D- le sphénoïde contribue à limiter le foramen jugulaire
- E- l'écaille de l'os occipital comprend une partie cérébrale et une partie cérébelleuse

QUESTION 3 : Muscles du cou : Cochez, s'il y a lieu, sur votre grille la ou les réponses justes

- A- le muscle sterno-cléïdo-hyoïdien est engainé par un dédoublement de l'aponévrose cervicale moyenne
- B- en comptant les plans à partir de la profondeur le muscle splenius de la tête se situe dans le troisième plan des muscles de la nuque
- C- dans le deuxième plan des muscles de la nuque on trouve deux muscles
- D- des trois muscles profonds des muscles de la nuque, deux s'insèrent sur l'os occipital et deux sur l'arc postérieur de C1
- E- le muscle qui s'insère de l'arc postérieur de C2 à l'arc postérieur de C1 est le muscle oblique inférieur de la tête

QUESTION 4 : Muscles du cou : Cochez, s'il y a lieu, sur votre grille la ou les réponses justes

- A- le muscle long de la tête ne prend aucune insertion crânienne
- B- le muscle long de la tête comprend une partie longitudinale et deux parties obliques
- C- au niveau de la face supérieure de la 1^{ère} côte la veine est en arrière et l'artère en avant
- D- le faisceau cléïdo-mastoïdien du muscle sterno-cléïdo-mastoïdien est le plus superficiel des quatre faisceaux de ce muscle
- E- le muscle sterno-cléïdo-mastoïdien provoque une rotation homolatérale de la tête lorsque le point fixe est crânien

QUESTION 5 : Muscles du cou : Cochez, s'il y a lieu, sur votre grille la ou les réponses justes

- A- le nerf du muscle thyro-hyoïdien vient du plexus cervical
- B- le tendon intermédiaire du muscle digastrique passe dans un interstice du muscle mylo-hyoïdien au niveau de la petite corne de l'os hyoïde
- C- les muscles génio-hyoïdiens sont plus superficiels que les muscles mylo-hyoïdiens
- D- le muscle digastrique est innervé dans son ensemble par un seul nerf
- E- le muscle stylo-hyoïdien et le muscle digastrique partagent le même nerf

QUESTION 6 : Ostéologie de la face : Cochez, s'il y a lieu, sur votre grille la ou les réponses justes

- A- les os palatins complètent en arrière la cloison nasale
- B- le palais osseux est constitué dans son entier par les os maxillaires droit et gauche
- C- les os nasaux sont appliqués sur l'épine nasale de l'ethmoïde
- D- l'os zygomatique comporte un processus temporal, un processus frontal et un processus maxillaire
- E- le foramen infra-orbitaire livre passage à un nerf qui fait partie du territoire du nerf maxillaire (V2)

QUESTION 7 : Régions du cou : Parmi les éléments anatomiques suivants, lequel ou lesquels délimite(nt) le triangle antérieur du cou ?

- A- le bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien
- B- la face supérieure de la clavicule
- C- le bord inférieur de la mandibule
- D- le bord postérieur du muscle omohyoïdien
- E- la petite corne de l'os hyoïde

QUESTION 8 : Régions du cou : Parmi les muscles suivants, lesquels sont des muscles infrahyoïdiens ?

- A- le muscle mylohyoïdien
- B- le muscle digastrique
- C- le muscle sterno-cleido-mastoïdien
- D- le muscle sterno-thyroïdien
- E- le muscle platysma

QUESTION 9 : Anatomie du cou : Concernant le nerf accessoire (XI), quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A- le nerf accessoire contourne la veine jugulaire externe par devant
- B- le nerf accessoire traverse le triangle postérieur du cou
- C- le nerf accessoire est profond par rapport au muscle sterno-cléido-mastoïdien
- D- le nerf accessoire est profond par rapport au muscle trapèze
- E- les nerfs supraclaviculaires sont des branches du nerf accessoire

QUESTION 10 : Anatomie du cou : Concernant le pharynx, quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) vraie(s) ?

- A- le ligament stylohyoïdien s'insinue entre le muscle constricteur supérieur et le muscle constricteur moyen du pharynx
- B- le pharynx se termine en regard du corps vertébral de C6
- C- le raphé pharyngien s'insère en haut sur le tubercule pharyngien
- D- le raphé pharyngien se prolonge en bas par le raphé œsophagien
- E- le constricteur inférieur du pharynx s'insère sur le cartilage thyroïde et sur le cartilage cricoïde

QUESTION 11 : Vaisseaux du cou : parmi les artères suivantes, laquelle ou lesquelles est ou sont une ou des branche(s) directe(s) de l'artère carotide externe ?

- A- l'artère thyroïdienne supérieure
- B- l'artère faciale
- C- l'artère temporale superficielle
- D- l'artère auriculaire postérieure
- E- l'artère occipitale

QUESTION 12 : La mandibule

- A- le nerf alvéolaire inférieur se divise en nerf mentonnier et nerf incisif dans le canal mandibulaire en regard de la canine inférieure
- B- les branches mandibulaires sont obliques en haut et en arrière
- C- le sillon de l'artère linguale se situe au niveau du bord inférieur du corps mandibulaire
- D- dans le secteur postérieur mandibulaire le processus alvéolaire est plutôt vertical et épais
- E- le muscle mentonnier s'insère au niveau du foramen mentonnier

QUESTION 13 : La face postérieure du corps mandibulaire

- A- c'est une face convexe
- B- le muscle génioglosse s'insère sur le tubercule mentonnier supérieur
- C- la ligne mylohyoïdienne croise cette face obliquement en bas et en avant
- D- sur la ligne mylohyoïdienne s'insèrent le muscle mylohyoïdien et le muscle constricteur inférieur du pharynx
- E- sur cette face s'insèrent les muscles supra-hyoïdiens qui sont élévateurs de la mandibule

QUESTION 14 : L'os maxillaire

- A- le canal infra-orbitaire traverse toute la face supérieure de l'os maxillaire
- B- les prémolaires supérieures sont situées à l'aplomb du foramen infra-orbitaire
- C- le muscle élévateur de la lèvre supérieure s'insère au-dessous du foramen infra-orbitaire
- D- le hiatus du sinus maxillaire est triangulaire à sommet supérieur
- E- le processus palatin est une fine lame osseuse qui divise la face médiale de l'os maxillaire en deux parties de surfaces inégales

QUESTION 15 : La cavité orale

- A- les incisives inférieures, canines inférieures et prémolaires inférieures sont monoradiculées
- B- la face distale d'une molaire est la face proximale la plus éloignée du plan sagittal médian
- C- l'innervation sensitive de la lèvre inférieure est assurée par le rameau marginal de la mandibule qui est une branche du nerf facial
- D- le philtrum est la dépression médiane située sur la lèvre supérieure
- E- la courbe de Spee se décrit dans le plan sagittal

QUESTION 16 : La cavité orale – Les glandes salivaires

- A- le foramen naso-palatin est constitué par l'union des lames horizontales des os palatins droit et gauche dans le plan sagittal médian
- B- le conduit parotidien perfore le muscle buccinateur pour s'ouvrir dans le vestibule oral en regard de la deuxième molaire inférieure
- C- la glande submandibulaire est entourée d'une fine capsule adhérente aux tissus adjacents
- D- le nerf lingual passe en-dessous du conduit submandibulaire de dehors en dedans
- E- le nerf auriculo-temporal passe sur la face latérale de la parotide

QUESTION 17 : Innervation cervicale – Les rameaux dorsaux des nerfs spinaux cervicaux sont à l'origine

- A- des nerfs cervicaux dorsaux
- B- de l'innervation des muscles fléchisseurs du rachis cervical
- C- du nerf grand occipital
- D- du nerf petit occipital
- E- de l'innervation sensitive du pavillon de l'oreille

QUESTION 18 : Glandes du cou – Rapports de la thyroïde

- A- la thyroïde est située dans une loge commune avec le muscle sterno-thyroïdien
- B- la thyroïde est située dans une loge commune avec les nerfs récurrents laryngés
- C- la thyroïde est située dans une loge commune avec les glandes parathyroïdiennes
- D- la loge thyroïdienne est adhérente à la trachée
- E- l'isthme thyroïdien est situé en arrière du manubrium sternal

II - MORPHOGENESE CRANIOFACIALE ET ODONTOGENESE

QUESTION 21 : Concernant les arcs branchiaux

- A- on les appelle aussi arcs laryngés
- B- le mésenchyme qui les constitue dérive en totalité du chordo-mésoblaste
- C- le mésenchyme est à l'origine de structures osseuses, cartilagineuses et musculaires
- D- la formation de l'os hyoïde requiert la participation du mésenchyme de 2 arcs
- E- il en est de même pour ce qui concerne la formation des muscles de la mimique

QUESTION 22 : Concernant l'appareil branchial

- A- seule la 2^{ème} fente ectobranchiale (entre le 2^{ème} et le 3^{ème} arc) va donner une structure définitive : le conduit auditif externe
- B- les glandes parathyroïdes inférieures dérivent de la même poche que les ébauches thymiques
- C- la base de la langue dérive du mésenchyme de 3 arcs, tandis que la pointe dérive d'un seul arc
- D- les muscles de la langue dérivent des somites occipitaux
- E- les glandes salivaires ont toutes la même origine embryologique

QUESTION 23 : Concernant la formation de la face et du palais

- A- le sillon intermaxillaire sépare les deux bourgeons mandibulaires droit et gauche
- B- au cours de la 5^{ème} semaine : les placodes olfactives évoluent en gouttières, tandis qu'apparaissent les bourgeons nasaux internes et externes
- C- le processus intermaxillaire comprend le philtrum, le palais primaire et les ailes du nez
- D- l'absence de fusion entre bourgeons maxillaires supérieurs et bourgeons nasaux internes va entraîner la constitution systématique d'une fente labio-palatine
- E- les fentes labiales sont plus fréquentes que les fentes palatines

QUESTION 24 : La sortie des cellules des crêtes neurales (CCNs) du neurectoderme

- A- est favorisée par la noggine
- B- nécessite la dégradation localisée de la membrane basale qui sépare le neurectoderme du mésoderme
- C- conduit à l'adoption par ces cellules d'un phénotype ectomésenchymateux
- D- est plus tardive du côté caudal que du côté céphalique
- E- est favorisée par le facteur de transcription Snail2 qui inhibe la synthèse de la cadhérine-7

QUESTION 25 : Les cellules des crêtes neurales (CCNs)

- A- qui migrent dans les bourgeons maxillaires proviennent essentiellement du mésencéphale postérieur
- B- issues du rhombomère 6 migrent principalement dans l'arc l'hyoïde
- C- donnent naissance aux améloblastes
- D- qui migrent loin dans l'embryon en développement se différencient en neurones du système nerveux autonome parasymphatique
- E- peuvent se différencier en mélanocytes

QUESTION 26 : Les molécules de la matrice extracellulaire qui favorisent la migration des CCNs sont

- A- le versicane
- B- l'acide hyaluronique
- C- la ténascine-C
- D- la fibronectine
- E- la laminine

QUESTION 27 : A propos de la dentine

- A- elle est synthétisée par des cellules folliculaires issues des crêtes neurales céphaliques
- B- elle est moins minéralisée que l'émail donc apparaît moins radio-opaque sur les radiographies dentaires
- C- sa formation commence après le dépôt d'une fine couche d'émail prismatique interne
- D- elle présente une légère élasticité, supérieure à celle de l'émail
- E- sa matrice contient plus de collagène de type I homotrimérique que de collagène de type I hétérotrimérique

QUESTION 28 : Histodifférenciation dans l'organe de l'émail

- A- la boucle cervicale se trouve à la jonction entre l'épithélium dentaire externe et la lame dentaire
- B- le nœud de l'émail disparaît à la fin du stade de la cloche
- C- les cellules de l'épithélium dentaire externe font face au follicule dentaire
- D- le stratum intermedium est interposé entre l'épithélium dentaire externe et le réticulum étoilé
- E- la lame dentaire des dents définitives se forme au stade de la cupule précoce du germe de la dent temporaire correspondante

QUESTION 29 : Le collagène de type I

- A- est très présent dans la matrice dentinaire d'une dent saine
- B- est présent dans la matrice dentinaire essentiellement sous la forme $(\alpha 1[I])_3$
- C- est minéralisé par des cristaux d'hydroxyapatite qui s'orientent perpendiculairement à la fibre avec laquelle ils s'associent au niveau des nodules de minéralisation
- D- se présente sous la forme de fibres orientées perpendiculairement à la lamina densa entre les fibrilles d'ancrage de la membrane basale
- E- forme des fibres dont le diamètre peut atteindre 200 nanomètres dans la prédentine à distance du corps cellulaire odontoblastique

QUESTION 30 : Indiquez parmi les protéines suivantes celle(s) qui favorise(nt) la minéralisation de la matrice dentinaire

- A- l'ostéocalcine
- B- l'ostéopontine
- C- la sialophosphoprotéine dentinaire
- D- la phosphoprotéine matricielle dentinaire-1
- E- la protéine-Gla matricielle

QUESTION 31 : Concernant la régulation de la différenciation odontoblastique

- A- la fibronectine interagit avec un récepteur de la membrane améloblastique pour favoriser la polarisation du pré-odontoblaste
- B- le TGF-beta 1 s'accumule dans les fibrilles d'ancrage de la membrane basale située sous l'épithélium dentaire interne
- C- la dissociation de germes dentaires de souris par l'EDTA a permis de démontrer le rôle de la membrane basale qui sépare l'organe de l'émail de la papille ectomésenchymateuse dentaire dans la différenciation odontoblastique
- D- la fibronectine se fixe au niveau de la membrane pré-odontoblastique sur le même récepteur que le TGF-beta 1
- E- l'association fibronectine-TGF-beta 1 peut à elle-seule induire la polarisation odontoblastique

QUESTION 32 : Dans la matrice dentinaire d'une dent atteinte de dentinogenèse imparfaite, on trouve du collagène

- A- de type I
- B- de type II
- C- de type III
- D- de type IV
- E- de type V

QUESTION 33 : Quelle(s) est (sont) la (les) pathologie(s) héréditaire(s) de la dentine due(s) à une mutation du gène DSPP ?

- A- la dysplasie dentinaire de type I
- B- la dysplasie dentinaire de type II
- C- la dentinogenèse imparfaite de type I
- D- la dentinogenèse imparfaite de type II
- E- la dentinogenèse imparfaite de type III

QUESTION 34 : La sialophosphoprotéine dentinaire

- A- est clivée par la BMP1 pour produire la phosphoprotéine dentinaire active
- B- est synthétisée en quantité plus importante par les ostéoblastes que par les odontoblastes
- C- donne naissance à la sialoprotéine dentinaire qui est le plus souvent un protéoglycane qui porte deux chaînes de chondroïtine-6-sulphate
- D- est sécrétée dans la prédentine
- E- est phosphorylée mais pas glycosylée

QUESTION 35 : L'améloblaste du stade de maturation

- A- passe les trois-quarts de son temps avec une bordure lisse
- B- est moins allongé que l'améloblaste sécréteur
- C- est le plus souvent en contact avec une matrice de l'émail qui possède un pH acide
- D- utilise l'anhydrase carbonique de type II pour produire des ions bicarbonates qui vont être utilisés pour former l'hydroxyapatite carbonatée de l'émail
- E- s'associe aux cellules du stratum intermedium et du réticulum étoilé pour former la couche papillaire

QUESTION 36 : Les racines dentaires

- A- d'une première molaire inférieure définitive sont au nombre de deux
- B- sont attachées à l'os basal du maxillaire ou de la mandibule par le ligament parodontal
- C- ne contiennent pas de pulpe dentaire
- D- d'une dent pluriradiculée sont formées chacune par un organe de l'émail différent
- E- sont recouvertes par une fine couche d'émail

QUESTION 37 : Le ciment qui recouvre la portion cervicale de la racine

- A- est moins épais que le ciment qui recouvre la portion apicale de la racine
- B- est afibrillaire
- C- est constitué majoritairement de fibres extrinsèques
- D- est le plus souvent en contact avec l'émail à la jonction racine-couronne
- E- contient des cémentocytes

QUESTION 38 : Concernant l'éruption dentaire

- A- les cellules latérales de l'épithélium dentaire réduit participent à la formation de l'attache gingivo-dentaire
- B- l'éruption s'arrête avant que la dent atteigne le plan occlusal
- C- la résorption de la (des) racine(s) de la dent temporaire permet son exfoliation
- D- l'élargissement du canal gubernaculaire se produit après l'apparition de la dent dans la cavité buccale
- E- les dents commencent leur éruption avant la fin de la formation de la racine

III - METHODES D'ETUDE ET D'ANALYSE DU GENOME

QUESTION 41 : Sur le caryotype, vous pouvez identifier

- A- une mutation génique
- B- une délétion de 15 Mb (millions de paires de bases)
- C- une trisomie 21
- D- une triploïdie
- E- une translocation réciproque à l'état équilibré

QUESTION 42 : Les bandes R sont

- A- riches en gènes
- B- de réplication précoce
- C- sensibles à la DNase
- D- pauvres en séquences Alu
- E- riches en GC

QUESTION 43 : La technique d'Analyse Chromosomique sur Puce à ADN (ACPA, aussi appelée CGH array),

- A- nécessite une culture cellulaire
- B- nécessite un témoin
- C- permet d'identifier une translocation équilibrée
- D- met en évidence des variations du nombre de copies (CNV)
- E- est moins résolutive que le caryotype

QUESTION 44 : Une protéine B s'exprime dans plusieurs tissus. Pour étudier le rôle spécifique de l'expression de cette protéine dans un tissu donné (A), on décide d'invalider spécifiquement le gène codant cette protéine en créant une souris transgénique par un KO conditionnel. Dans ces conditions, l'ADN des cellules ES sélectionnées après un traitement par la Néomycine et le Ganciclovir a été extrait. La séquence de ce gène codant la protéine B appelé « gène B » contient

- A- au moins deux sites CRE entourant l'un de ses exons
- B- le gène NEO à l'intérieur d'un exon
- C- le gène Thymidine Kinase dans un intron
- D- plusieurs sites LOXP
- E- le gène CRE dans un intron

QUESTION 45 (2 points) : L'ADN de la souris transgénique obtenue après plusieurs croisements n'exprime plus la protéine B dans le tissu A. L'ADN extrait à partir du tissu A contient

- A- le gène B normal à l'état hétérozygote
- B- le gène codant l'enzyme CRE
- C- le promoteur du gène codant l'enzyme CRE qui est celui d'un gène s'exprimant dans le tissu A
- D- le gène B ne contenant qu'un seul site Lox P à l'état hétérozygote
- E- le gène de la thymidine kinase

IV - MEDICAMENTS ET AUTRES PRODUITS DE SANTE**Questions 61 à 66 portant sur la prescription suivante :**

Dr Bonsoin

Avenue Rockefeller, Lyon

le 30 avril 2013

Alice Malade 18 ans

1 / En application le soir sur la peau nettoyée et séchée

Solution slf

Vitamine A acide 0,5% (m/m)

Excipient qsp 200 g

2/ Gluconate de zinc ® (15 mg en zinc) *per os* 1 le matin à jeun**QUESTION 61 : Cette prescription comporte**

- A- un médicament dit POD à action systémique
- B- une préparation magistrale à action topique
- C- un dispositif médical à action systémique
- D- un dispositif transdermique à action kératolytique
- E- toutes les propositions sont fausses

QUESTION 62 : Cocher la (les) proposition(s) exacte(s)

- A- la prescription doit suivre la posologie enfant de la pharmacopée
- B- la prescription concerne un traitement contre l'acné
- C- la vitamine A acide ou trétinoïne est un antiseptique
- D- le gluconate de zinc est un anti-inflammatoire
- E- toutes les propositions sont fausses

QUESTION 63 : *Données concernant la vitamine A acide : poudre cristalline de couleur jaune orange, sensible à l'air, la chaleur, la lumière, surtout en solution. Pratiquement insoluble dans l'eau, peu soluble dans une solution hydro-éthanolique à 95%, soluble dans un mélange éthanol-propylène glycol, peu soluble dans l'huile de vaseline.*

Sur la base de ces données cocher la (les) formulation(s) répondant aux exigences de la prescription de vitamine A acide

- A- formulation 1 : eau, tween 80, huile de vaseline, acide ascorbique
- B- formulation 2 : éthanol, propylène glycol, huile de vaseline, vaseline
- C- formulation 3 : éthanol, propylène glycol, acide ascorbique
- D- formulation 4 : éthanol, propylène glycol, carboxyméthylcellulose, acide ascorbique
- E- toutes les propositions sont fausses

QUESTION 64 : **Concernant la prescription de vitamine A acide cocher la (les) proposition(s) exacte(s)**

- A- la préparation délivrée est une solution contenant 1 g de vitamine A acide
- B- la préparation délivrée est un hydrogel contenant 1 g de vitamine A acide
- C- la préparation délivrée est un oléogel contenant 0,5 g de vitamine A acide
- D- la préparation délivrée est une émulsion contenant 0,5 g de vitamine A acide
- E- toutes les propositions sont fausses

QUESTION 65 : **Gluconate de zinc^R (15 mg en zinc) existe sous forme de gélules gastro résistantes ; Cocher la (les) proposition(s) exacte(s)**

- A- les excipients peuvent être lactose, éthanol, gélatine, acétophtalate de cellulose
- B- les excipients peuvent être glycérine, gélatine, acide citrique, carbonate de sodium
- C- c'est une forme à libération retardée qui se désagrège dans l'estomac
- D- c'est une forme à distribution modulée
- E- toutes les propositions sont fausses

QUESTION 66 : Cocher la (les) proposition(s) exacte(s)

- A- l'amidon est un excipient solide d'origine minérale
- B- les phospholipides sont des amphiphiles
- C- un lyophilisat est une forme à libération accélérée très hydrosoluble
- D- une forme à distribution modulée permet de cibler le site d'action
- E- toutes les propositions sont fausses

QUESTION 67 : Cocher la (les) proposition(s) exacte(s)

- A- l'aromathérapie utilise des huiles essentielles d'origine végétale
- B- l'allopathie utilise des drogues à des doses pondérables selon un principe de similitude
- C- des granules 15CH sont des formes solides contenant une dilution 10^{-30} de souche active
- D- l'opothérapie utilise des principes actifs d'origine animale
- E- toutes les propositions sont fausses

QUESTION 68 : Cocher la (les) proposition(s) exacte(s)

- A- les monoglycérides hémi-synthétiques sont des diesters amphiphiles
- B- la glycérine est un semi solide hydrophile de formule $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$
- C- l'eucalyptol est un antiseptique liquide éliminé par voie pulmonaire
- D- le sulfate de cuivre est un antiseptique d'origine minérale
- E- toutes les propositions sont fausses

**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

**UE spécialisée
de Maïeutique**

Mai 2012

Université Claude Bernard Lyon 1



Epreuve du Mercredi 22 mai 2013

Durée : 60 minutes

Unité foeto-placentaire	Questions 1 à 14
Anatomie de l'appareil reproducteur	Questions 21 à 38
Méthodes d'étude et d'analyse du génome	Questions 41 à 46
Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur	Questions 61 à 75

Module	Temps conseillé	Valeur de l'épreuve
Unité foeto-placentaire	18 min	30%
Anatomie de l'appareil reproducteur	18 min	30%
Méthodes d'étude et d'analyse du génome	6 min	10%
Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur	18 min	30%
TOTAL	60 min	100%

INSTRUCTIONS IMPORTANTES

- Ce fascicule est constitué de 4 parties .
- Vous devez vérifier que le fascicule est complet : il doit comporter 18 pages numérotées.
- Pour chaque question, vous devez cocher les propositions justes ; le nombre peut être de 0 à 5.
- Chaque question correspond à 1 point, sauf précision contraire.

Grille de réponses (rappel)

1^{ère} colonne (1 à 14)	Unité foeto-placentaire
2^e colonne (21 à 38)	Anatomie de l'appareil reproducteur
3^e colonne (41 à 46)	Méthodes d'étude et d'analyse du génome
4^e colonne (61 à 75)	Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur

I – UNITE FOETO-PLACENTAIRE

QUESTION 1 : CONCERNANT LES CARACTERISTIQUES DU PLACENTA HUMAIN

- A :** Seuls les primates ont un placenta discoïde
- B :** La décidue, qui désigne l'ensemble des caduques, sera expulsée au moment de l'accouchement
- C :** Les caduques constituent la couche spongieuse
- D :** La barrière placentaire se constitue au moment où les lacunes au sein du syncytiotrophoblaste se remplissent de sang maternel
- E :** Les connexions entre circulations chorale et embryonnaire se constituent au début de la 4^{ème} semaine de développement

QUESTION 2 : AU COURS DE LA PERIODE « FIN DU 2^{ème} MOIS – DEBUT DU 3^{ème} MOIS »

- A :** L'expansion de la cavité amniotique rend le coelome externe pratiquement virtuel
- B :** Le terme « cordon ombilical » s'emploie à partir du moment où le pédicule embryonnaire a incorporé le canal vitellin et la vésicule vitelline
- C :** La gelée de Wharton désigne le mésenchyme des villosités choriales
- D :** Les villosités de la caduque ovulaire régressent
- E :** La plaque basale est en contact avec la cavité amniotique

QUESTION 3 : CONCERNANT L'ORGANISATION DU DISQUE PLACENTAIRE ET SON EVOLUTION

- A :** On aura la formation de plusieurs dizaines de milliers de villosités définitives
- B :** Le syncytiotrophoblaste va disparaître en totalité, tandis que le cytotrophoblaste persiste
- C :** Au-delà du 6^{ème} mois de grossesse, la barrière placentaire n'a plus que quelques mm d'épaisseur
- D :** des fragments de tissu placentaire passent dans la circulation maternelle et permettent ainsi d'effectuer des analyses cytogénétiques du fœtus
- E :** Des jumeaux qui ont deux placentas distincts sont forcément dizygotes

QUESTION 4 : A PROPOS DE LA PROGESTERONE

- A :** C'est une hormone polypeptidique
- B :** Elle est sécrétée par le corps jaune gravidique en fin de grossesse
- C :** La progestérone d'origine placentaire est le précurseur des androgènes et des œstrogènes placentaires
- D :** Elle est indispensable pour le maintien de la grossesse
- E :** La synthèse de la progestérone d'origine placentaire ne peut pas se faire sans l'apport exogène de cholestérol

QUESTION 5 : LORS DE LA GROSSESSE

- A : Une concentration élevée d'oestriol est un bon critère en faveur d'une hypoplasie congénitale des surrénales
- B : Les oestrogènes ont un rôle mineur sur le fœtus
- C : La TSH maternelle a une concentration plus basse à cause des taux élevés d'hCG
- D : Les taux les plus élevés d'hCG sont observés en fin de grossesse normale
- E : Un déficit en aromatase du fœtus entraîne une virilisation de la mère et du fœtus 46,XX

QUESTION 6 : LORS DE L'IMPLANTATION DU BLASTOCYTE

- A : Une réaction Th1 de la décidua est nécessaire
- B : Une réaction Th2 de la décidua est indispensable
- C : La production d'interleukine-11 par le blastocyte est nécessaire
- D : Une attraction de lymphocytes NK (Natural Killer) permet le développement de l'unité foeto-placentaire
- E : Il y a mise en jeu de la production d'angiopoïétine-2

QUESTION 7 : DANS LA MUQUEUSE UTERINE, LES CELLULES DENDRITIQUES

- A : Sont immatures pour être tolérogènes
- B : Produisent de l'interleukine-12 pour induire des Th2
- C : Produisent de l'interleukine-10 pour induire une tolérance
- D : Produisent de l'interféron-gamma pour induire une tolérance
- E : Représentent environ 20% des cellules immunitaires maternelles

QUESTION 8 : CONCERNANT LA PRODUCTION DE LIQUIDE AMNIOTIQUE

- A : La diurèse fœtale est l'élément essentiel en 2^{ème} partie de la grossesse
- B : La production d'urine est d'environ 100 ml par jour en fin de grossesse
- C : L'agénésie rénale fœtale s'accompagne d'un anamnios
- D : Le poumon fœtal participe activement à la résorption du liquide amniotique
- E : Le rôle d'échange du revêtement cutané est important en première partie de grossesse

QUESTION 9 : LE LIQUIDE AMNIOTIQUE REMPLIT LES ROLES SUIVANTS POUR LE FŒTUS

- A : Isolation thermique
- B : Maturation pulmonaire
- C : Protection traumatique
- D : Stimulation de la croissance
- E : Activité bactériostatique

QUESTION 10 : L'EXAMEN ANATOMO-PATHOLOGIQUE D'UN PLACENTA DE GROSSESSE GEMELLAIRE

- A** : Nécessite un prélèvement de membrane chorale
- B** : Est réalisé de façon systématique
- C** : Concerne une grossesse bichorale biamniotique avec deux plaques chorales
- D** : Concerne une grossesse monochorale biamniotique avec une plaque chorale
- E** : Concerne une grossesse monochorale monoamniotique avec une plaque chorale

QUESTION 11 : LA CHORIO-AMNIOTITE

- A** : Correspond à une infiltration de polynucléaires au niveau des villosités chorales
- B** : Est normal sur le placenta à terme
- C** : Est une malformation du placenta
- D** : Comporte une insertion vélamenteuse du cordon
- E** : Peut refléter une infection

QUESTION 12 : A PROPOS DES ECHANGES ENTRE LA MERE ET LE FŒTUS

- A** : Les échanges gazeux reposent sur un mécanisme passif basé uniquement sur un gradient de pression mécanique.
- B** : La saturation en oxygène de l'hémoglobine est plus élevée dans les artères utéro-placentaires que dans les vaisseaux villositaires.
- C** : L'insuline maternelle agit indirectement sur la glycémie fœtale
- D** : Les immunoglobulines maternelles passent systématiquement dans la circulation fœtale
- E** : Les globules rouges fœtaux peuvent traverser accidentellement la barrière foeto-placentaire

QUESTION 13 : A PROPOS DES ECHANGES GAZEUX ENTRE LA MERE ET LE FŒTUS

- A** : L'oxygène maternel traverse la barrière placentaire en étant lié à l'hémoglobine A
- B** : L'hémoglobine fœtale a une affinité plus importante pour l'oxygène que l'hémoglobine adulte.
- C** : Les échanges gazeux dépendent beaucoup de la qualité de la circulation dans la chambre intervillieuse
- D** : L'effet Bohr concerne le fœtus et pas la mère
- E** : La PO₂ dans le *ductus venosus* est habituellement supérieure à la PO₂ dans les artères ombilicales

QUESTION 14 : A PROPOS DE LA CIRCULATION FŒTALE

- A: Le *ductus venosus* contient du sang plus riche en oxygène que les artères ombilicales.
- B: Le rythme cardiaque fœtal sinusal peut être ralenti par une stimulation du système parasympathique.
- C: Les circulations pulmonaire et systémique sont disposées en "série".
- D: Le canal artériel de Botal fait communiquer le tronc portal et l'isthme aortique.
- E: Elle contient un sang plus riche en hématies que chez l'adulte.

II – ANATOMIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

Q21 Le bassin osseux

- A L'os coxal est un os plat.
- B L'os coxal est issu de trois points d'ossifications principaux différents.
- C L'acetabulum (cotyle) est une cavité articulaire entièrement recouverte de cartilage.
- D Le foramen obturé (trou obturateur) est supra-acétabulaire.
- E Le foramen obturé est complètement fermé par une membrane fibreuse.

Q22 Le bassin osseux

- A En position assise, l'appui fessier se fait sur les tubérosités iliaques.
- B La crête iliaque s'étend de l'épine iliaque antéro-supérieure à l'épine iliaque postéro-inférieure
- C Le ligament inguinal s'insère sur l'épine iliaque antéro-inférieure
- D Les vaisseaux iliaques externes cheminent le long de la ligne arquée de l'os coxal.
- E Les ailes iliaques chez la femme sont moins larges que chez l'homme

Q23 Le bassin osseux

- A Au cours de l'accouchement, le franchissement du détroit supérieur par la tête fœtale constitue l'engagement.
- B L'angle du détroit supérieur féminin par rapport à l'horizontale est plus important que celui de l'homme
- C Des diamètres pelviens sont mesurables lors de l'examen clinique
- D Le diamètre obstétrical conjugué vrai est un diamètre pelvien antero-postérieur
- E Le détroit moyen passe par le plan des tubérosités ischiatiques

Q24 Vascularisation pelvienne - Les rapports de l'origine de l'artère iliaque interne chez la femme sont

- A En arrière : le disque intervertébral L5-S1
- B En dedans : le ligament ovarique
- C En dedans : l'uretère
- D En avant : le péritoine
- E En arrière : l'ovaire

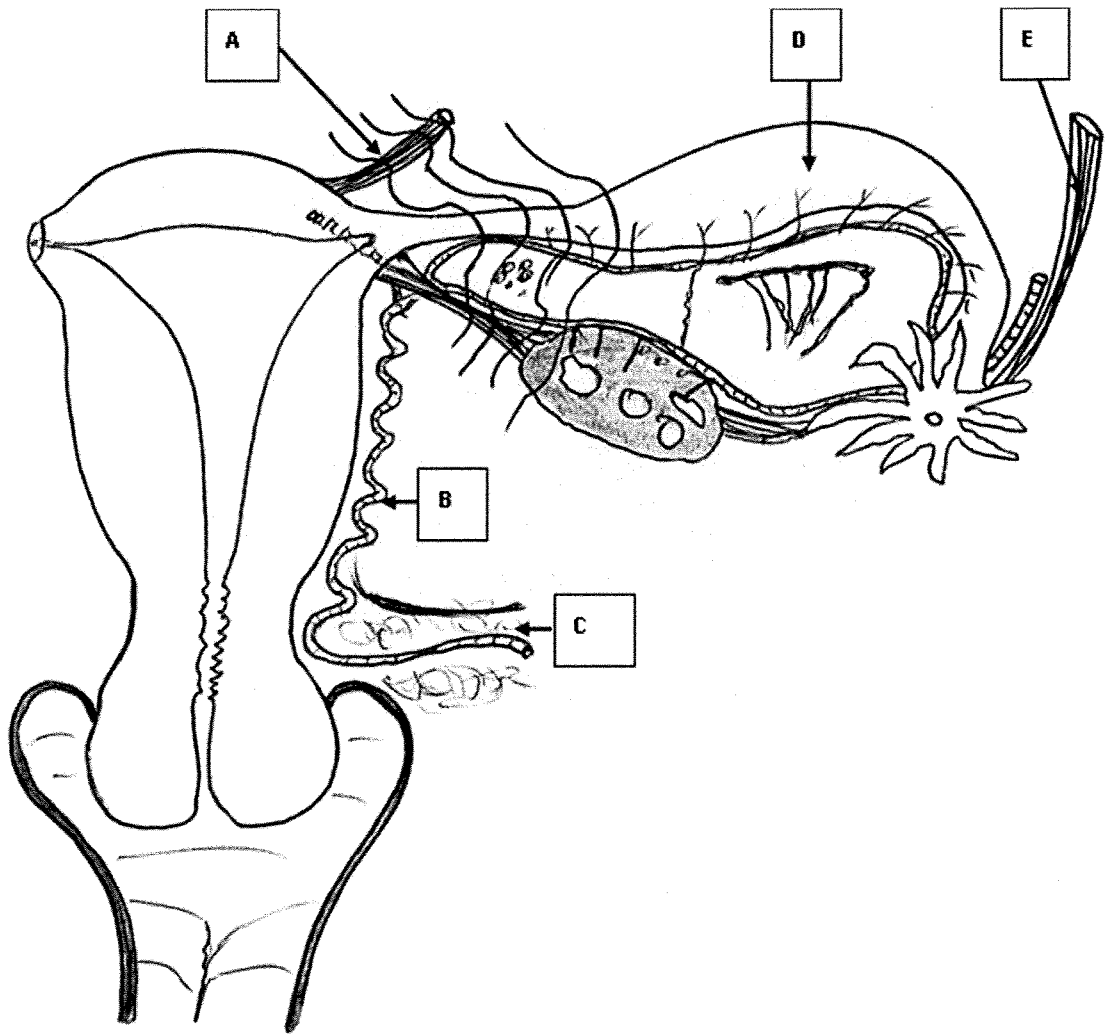
Q25 Innervation pelvienne – l'innervation sensitive du revêtement cutané des organes génitaux externes est assurée par

- A Le nerf obturateur
- B Le génito-fémoral
- C Le nerf rectal inférieur
- D Le nerf pudendal
- E Le nerf coccygien

Q26 L'utérus

- A Est constitué de groupements de fibres musculaires striées
- B Pèse en moyenne 70 gramme chez la multipare
- C Est vascularisé principalement par les artères ovariennes
- D Est recouvert en partie de péritoine viscéral
- E Présente un étranglement à sa partie moyenne appelée isthme utérin

Q27 Coupe coronale de l'utérus et des annexes (figure 1)



- A Ligament rond de l'utérus
- B Artère utérine dans son trajet pariétal
- C Artère utérine dans le paramètre
- D Isthme tubaire
- E Ligament suspenseur de l'utérus

Q28 **La fixation des ovaires est assurée par**

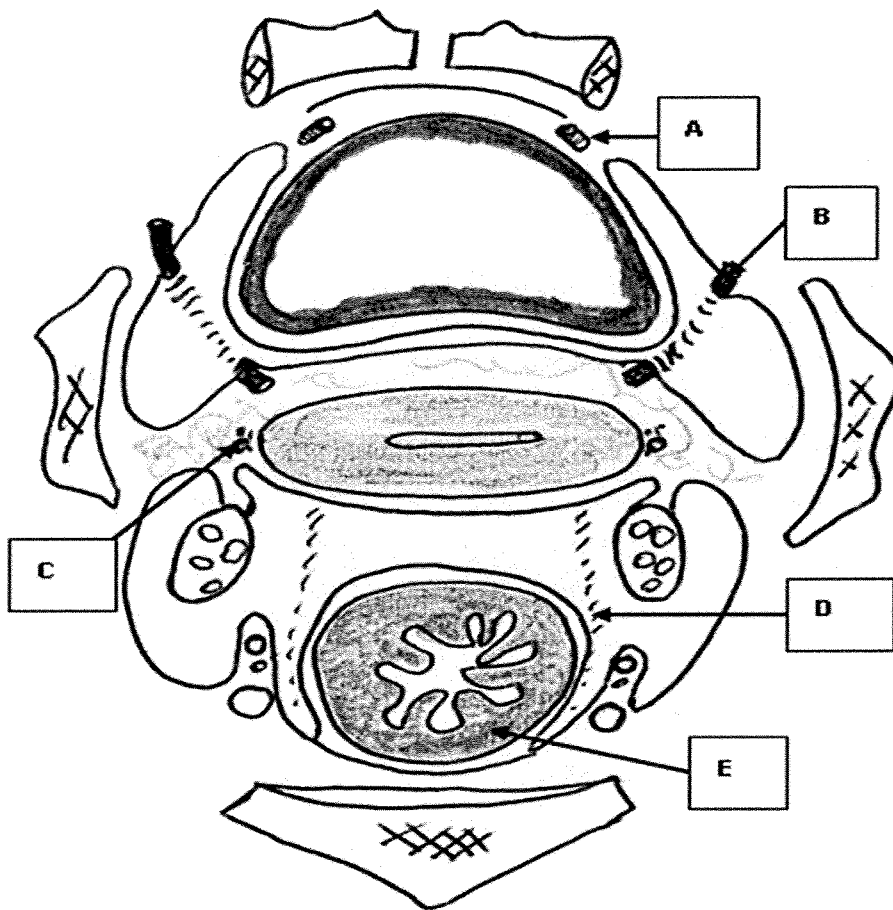
- A Les ligaments ronds
- B Les ligaments propres de l'ovaire
- C Les mésos funiculaires
- D Les ligaments suspenseurs de l'ovaire
- E Les ligaments inguinaux

Q29 **La grossesse extra-utérine peut être localisée**

- A Dans le canal cervical
- B Dans la lumière de la cavité corporeale de l'utérus
- C Dans le thorax
- D Dans la trompe
- E Dans la paroi intestinale

Q30

Sur la coupe axiale transverse passant par le ligament large (figure 2), quel(s) item(s) est ou sont juste(s) ?



- A Artère vésicale gauche
- B Ligament rond gauche
- C Artère utérine droite dans le paramètre
- D Pli utéro-sacré gauche
- E Canal anal

Q31 L'angle vaginal

- A Mesure au repos 135-145°
- B Mesure au repos 180°
- C S'efface pendant les efforts de poussée abdominale
- D S'efface pendant les efforts de contraction du muscle élévateur de l'an
- E Se ferme pendant la contraction du muscle pubo-vaginal

Q32 Réactions sexuelles de la paroi vaginale

- A Pendant la phase d'excitation, la partie périnéale du vagin d'allonge
- B Pendant la phase d'excitation, la colonne antérieure du vagin se gonfle
- C Pendant la phase de plateau, le vagin périnéal et la vulve engainent le pénis
- D Pendant la phase orgasmique, la ballonnisation du vagin diminue
- E Pendant la phase orgasmique, les muscles élévateurs de l'anus se contractent de façon rythmique

Q33 L'innervation de la vulve est assurée par :

- A Le nerf honteux externe
- B Le nerf pudendal
- C Le nerf ilio-hypogastrique
- D Le nerf ilio-inguinal
- E Le nerf cutané postérieur de la cuisse

Q34 Périnée de l'homme

Quel(s) élément(s) anatomique(s) font partie des organes génitaux internes de l'homme ?

- A Canal déférent dans sa portion pelvienne
- B Vésicules séminales
- C Uretères
- D Urètre prostatique
- E Urètre pénien

Q35 Périnée de l'homme

Quel(s) élément(s) anatomique(s) permet(tent) de définir le triangle anal de l'homme ?

- A Coccyx
- B Noyau fibreux central du périnée
- C Tubérosité ischiatique droite
- D Tubérosité ischiatique gauche
- E Anus

- Q36** **Appareil reproducteur masculin**
Parmi les éléments anatomiques suivants, lesquels sont érectiles ?
- A Piliers du pénis
 - B Bulbe du pénis
 - C Corps caverneux
 - D Corps spongieux
 - E Lobe moyen de la prostate
- Q37** **Appareil reproducteur masculin**
Dans la disposition modale, les fibres du nerf pudendal proviennent des racines nerveuses :
- A S1
 - B S2
 - C S3
 - D S4
 - E S5
- Q38** **Appareil reproducteur masculin**
Concernant les hernies inguinales, quelle est (ou quelles sont) la (ou les) propositions vraies ?
- A Une hernie inguinale directe emprunte le canal péritonéo-vaginal
 - B Une hernie inguinale directe peut s'observer chez un nourrisson
Le trajet d'une hernie inguinale directe passe médialement aux vaisseaux épigastriques inférieurs
 - C épigastriques inférieurs
 - D Une hernie inguinale directe emprunte l'orifice inguinal profond
Une hernie inguinale directe est en situation crâniale par rapport au ligament inguinal
 - E

III – METHODES D'ETUDE ET D'ANALYSE DU GENOME

ENONCE CONCERNANT LES QUESTIONS 41 à 43

En salle de naissance, on vous confie un enfant qui présente un retard de croissance important, et diverses malformations. Vous évoquez une possible triploïdie.

Question 41 : pour confirmer votre suspicion, vous prescrivez

- A : Un séquençage de tout le génome
- B : Un caryotype constitutionnel sur lymphocytes
- C : Une FISH avec une sonde du chromosome 21
- D : Un Southern Blot
- E : Aucune de ces techniques

Question 42 : le résultat du caryotype est le suivant : 69,XY

- A : Le laboratoire s'est trompé, l'enfant ne peut pas avoir 69 chromosomes
- B : Ce résultat confirme votre suspicion clinique
- C : Généralement, les enfants ayant cette formule chromosomique décèdent *in utero*
- D : La bonne formule chromosomique aurait été 47,XY
- E : L'enfant a une espérance de vie comparable à celle de la population générale

Question 43 : dans ce cas cette triploïdie

- A : Est secondaire à la fécondation d'un ovocyte par 2 spermatozoïdes
- B : Est secondaire à la conservation du 2^{ème} globule polaire
- C : Correspond à une diandrie
- D : Correspond à une digynie
- E : Est un événement post zygotique

Question 44 : En vue d'un diagnostic prénatal de la mucoviscidose pour un couple ayant déjà eu un garçon atteint, les mutations du gène CFTR ont été recherchées. Le garçon est porteur de deux mutations : p.Phe508del et p.Arg553X.

On peut dire que

- A : Cette étude génétique est suffisante
- B : Une étude génétique de ses frères et sœurs est indispensable
- C : Les mutations ont été trouvées par CGH array
- D : Une recherche ciblée des mutations chez les parents est suffisante
- E : Une recherche du sexe fœtal avant la ponction des villosités choriales doit être programmée

QUESTION 45 : lors de cette nouvelle grossesse, le fœtus a

- A** : 25% de chance d'être homozygote sain
- B** : 50% de risque d'être atteint
- C** : 25% de risque d'être hétérozygote pour l'une des deux mutations
- D** : 25% de risque d'être hétérozygote pour la mutation p.Phedel508
- E** : Seulement les garçons sont atteints

QUESTION 46 : Un diagnostic prénatal a été fait. L'étude de l'ADN extrait des villosités choriales montre que le fœtus est hétérozygote pour la mutation p.Arg553Stop portée par sa mère. Une étude de microsatellites situés dans des introns du gène CFTR donne comme résultats

Mère	178/184	218/226	168/172
Père	178/190	210/216	164/174
Enfant atteint	178	210/218	164/172
Foetus	178/184	218/226	168/172

Devant ces résultats, on peut affirmer que

- A** : Le fœtus n'est pas atteint de mucoviscidose
- B** : Il existe une recombinaison
- C** : Il existe une contamination maternelle importante
- D** : L'ADN étudié est celui du père
- E** : Il peut exister une confusion d'ADN dans le laboratoire

IV – HISTOLOGIE ET EMBRYOLOGIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

QUESTION 61 : SRY

- A : Appartient à la famille des récepteurs nucléaires.
- B : Est synthétisé chez la femme, mais n'a pas de rôle.
- C : Est indispensable à la formation de la gonade bipotentielle.
- D : Contient une boîte HMG ayant une homologie d'au moins 60% avec celle de SOX9.
- E : Agit aussi sur la formation des surrénales.

QUESTION 62 : La bonne connaissance de la physiologie de la différenciation sexuelle permet de dire qu'un nouveau-né 46, XY, qui a eu une mutation non-sens (stop) du gène WT1 à l'état hétérozygote, présente à la naissance

- A : Un utérus.
- B : Des organes génitaux externes de type féminin à la naissance.
- C : Des ovaires.
- D : Un risque d'avoir un néphroblastome (tumeur de Wilms).
- E : Une hormone anti-mullérienne indosable.

QUESTION 63 : Au sujet de la mise en place des organes génitaux

- A : Durant la cinquième semaine, une partie du métanéphros va entrer dans la constitution de la gonade indifférenciée.
- B : Le corps de Wolff est prolongé en haut par le ligament diaphragmatique et en bas par le ligament inguinal.
- C : Chez le garçon, on peut considérer que les gonades sont indifférenciées jusqu'à la fin de la 8^{ème} semaine.
- D : Chez la fille, on peut considérer que les gonades sont indifférenciées jusqu'au début de la 9^{ème} semaine.
- E : Les cellules germinales primordiales migrent le long du mésentère dorsal de l'intestin postérieur en direction des crêtes génitales.

QUESTION 64 : Au sujet du corps de Highmore

- A : Le corps de Highmore est un axe conjonctif.
- B : Les cloisons du testicule convergent sur le corps de Highmore.
- C : Les tubes droits, le rete testis et les cônes efférents sont totalement inclus dans le corps de Highmore.
- D : Il existe un réseau de canaux au sein du corps de Highmore : le réseau de Haller.
- E : Le corps de Highmore est le centre principal de production de la testostérone.

QUESTION 65 : Les cellules de Sertoli

- A** : interviennent dans la phagocytose des déchets de la spermatogenèse.
- B** : transforment la testostérone en dihydrotestostérone.
- C** : ont la capacité d'aromatiser la testostérone en œstradiol.
- D** : n'ont aucun rôle dans la mise en place de la barrière hémato-testiculaire.
- E** : synchronisent les différentes étapes de la spermatogenèse.

QUESTION 66 : Au niveau des glandes mammaires féminines, lors des premiers cycles menstruels, sous l'influence de la sécrétion des œstrogènes ovariens, les phénomènes suivants sont observables

- A** : le développement du tissu conjonctif interlobaire et interlobulaire.
- B** : la multiplication des cellules adipeuses.
- C** : la croissance du système canalaire.
- D** : l'augmentation des ramifications du système canalaire.
- E** : la prolifération du tissu conjonctif péri-canalaire.

QUESTION 67 : A propos des glandes mammaires, en phase pré-ovulatoire, on peut observer

- A** : un tissu conjonctif plus cellulaire.
- B** : des lumières fermées.
- C** : une activité mitotique au sein des cellules épithéliales.
- D** : des cellules myoépithéliales vacuolisées.
- E** : des variations morphologiques qui ne sont pas aussi uniformes et distinctes que dans l'endomètre.

QUESTION 68 : Pendant la première moitié de la grossesse, au niveau des glandes mammaires

- A** : les phénomènes observables sont imputables, entre autre, à la progestérone.
- B** : le réseau veineux superficiel se dilate.
- C** : il n'y a pas d'hyperplasie de la glande mammaire.
- D** : les ramifications terminales du système canalaire prolifèrent.
- E** : les glandes tubulo-alvéolaires ne prolifèrent pas, celles-ci ne proliféreront qu'à partir de la deuxième moitié de la grossesse.

QUESTION 69 : La suppression des tétées entraîne

- A :** l'arrêt de la production réflexe de prolactine.
- B :** l'engorgement par accumulation de lait qui a, pour effet principal, une augmentation du volume des seins.
- C :** l'accumulation de lait, ce qui entraîne un épaissement de l'épithélium des canaux galactophores afin de supporter l'augmentation de la pression intra-canaulaire.
- D :** la libération et l'activation de gélatinases.
- E :** un démantèlement de la matrice extracellulaire.

QUESTION 70 : A propos des voies de signalisation

- A :** La signalisation Wnt est impliquée dans la mise en place de la polarité dorso-ventrale du tube neural des vertébrés.
- B :** La voie Hedgehog joue un rôle clé dans la régulation de l'organogénèse des vertébrés.
- C :** La voie Tgf bêta n'est pas impliquée dans l'induction neurale.
- D :** L'acide rétinoïque agit d'une manière indépendante de sa concentration.
- E :** L'acide rétinoïque est un régulateur du développement précoce.

QUESTION 71 : A propose des gènes de segmentation (gènes zygotiques)

- A :** Il en existe 3 classes, les gènes "pair rule", les gènes lacunaires "GAP" et les gènes de polarité segmentaire.
- B :** Les gènes «GAP» sont les deuxièmes à être transcrits.
- C :** La différence de concentration en protéine GAP est un facteur de transcription pour l'activation des gènes.
- D :** Les gènes «pair rule» permettent de découper l'embryon en segments.
- E :** Les protéines issues de l'expression de ces gènes activent les gènes homéotiques.

QUESTION 72 : A propos de la tératogénèse

- A :** Après le 60^{ème} jour de développement, le risque malformatif dû aux irradiations des rayons X augmente.
- B :** Une carence en acide folique (vitamine B9) peut engendrer une anomalie de fermeture du tube neural.
- C :** L'isotrétinoïne (dérivé synthétique de la vitamine A), utilisé dans le traitement de l'acné, n'expose pas le fœtus à un risque de malformation.
- D :** Des progestatifs de synthèse, possédant une activité androgénique, peuvent entraîner une action virilisante avec une masculinisation des organes génitaux chez un fœtus féminin.
- E :** La thalidomide, médicament utilisé contre les nausées de la femme enceinte, perturbe la mise en place des membres par son effet inhibiteur de l'angiogénèse.

QUESTION 73 : A propos du cycle endométrial

- A : Le nouveau cycle commence dès la fin des règles.
- B : La phase de desquamation est due à l'augmentation des taux plasmatiques d'œstrogène et de progestérone.
- C : La persistance du corps jaune inhibe la phase de desquamation.
- D : La FSH joue un rôle important durant la phase de régénération.
- E : Durant la phase de prolifération, les glandes et les artères s'allongent à la même vitesse que le chorion.

QUESTION 74 : A propos du mucus cervical (glaires cervicales)

- A : Durant la période ovulatoire, il a un aspect limpide et fluide.
- B : En dehors de la période ovulatoire, son pH se situe entre 7,2 et 8,0.
- C : Durant la période ovulatoire, sa filance est d'au moins 8 cm.
- D : Un aspect de fougère est observable en dehors de la période ovulatoire.
- E : En dehors de la période ovulatoire, les mailles du réseau glycoprotéique sont serrées.

QUESTION 75 : Au sujet du vagin

- A : Le contenu vaginal est composé, entre autres, de glaires cervicales, et d'exsudation aqueuse.
- B : Le contenu vaginal est très pauvre en glycogène
- C : La flore saprophyte la plus fréquente est formée par les bacilles de Döderlein.
- D : La flore saprophyte est responsable d'un pH neutre du milieu vaginal.
- E : La présence de la flore saprophyte s'oppose à la venue ou au développement de bactéries pathogènes ou de champignons.

**Année universitaire
2012-2013**

**Université Lyon 1
Faculté de médecine
Lyon est**

**UE spécifique
de Pharmacie**

Mai 2012

PACES 2012/2013

**Faculté de Médecine
Lyon-Est**

U.E. spécifique de « Pharmacie »

Épreuve du mercredi 22 mai 2013

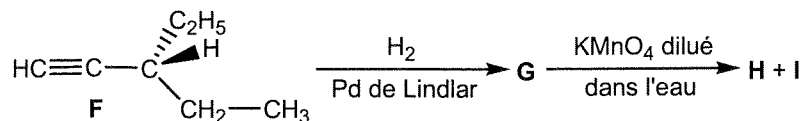
Durée : 60 minutes

Les calculatrices sont interdites

Modules	Questions
Bases fondamentales : chimie, sciences végétales, microbiologie, biotechnologie	n°1 à 22
Médicaments et autres produits de santé	n°23 à 30

Question n°1

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :

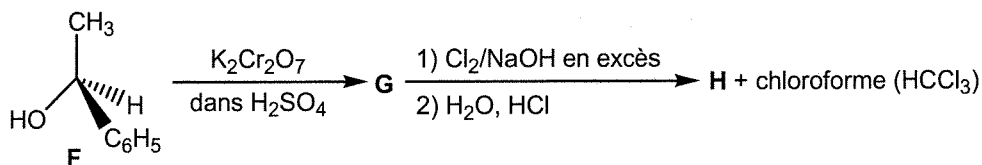


Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Le composé **F** est chiral.
- B. Le composé **G** est le (R,Z)-3-éthylpent-1-ène.
- C. Les composés **H** et **I** ont pour formule brute $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$.
- D. Les composés **H** et **I** sont diastéréoisomères.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°2

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :

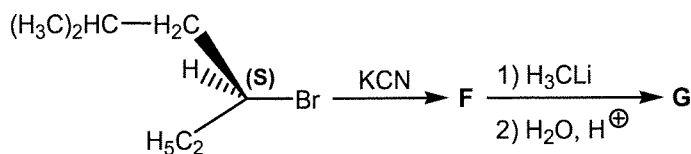


Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Le composé **F** possède un carbone asymétrique de configuration absolue S.
- B. Le composé **G** est le 1-phényléthanal.
- C. Le composé **H** a pour formule brute $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$.
- D. Le composé **H** appartient à la famille des acides carboxyliques.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

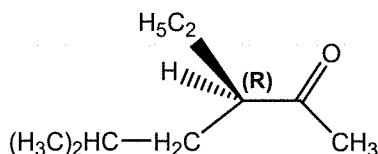
Question n°3

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

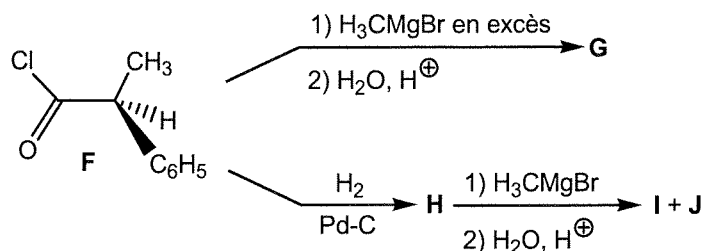
- A. La réaction qui conduit au composé **F** passe par un mécanisme $\text{S}_{\text{N}}2$.
- B. Le composé **F** possède un carbone asymétrique de configuration absolue R.
- C. Le composé **F** appartient à la famille des alcanenitriles.
- D. La représentation de Cram ci-dessous correspond au composé **G** :



- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Enoncé pour les questions n°4 et n°5

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Question n°4

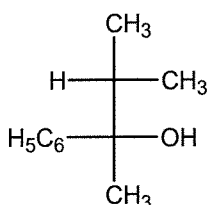
Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Le composé **F** possède un carbone asymétrique de configuration absolue S.
- B. Le composé **G** est de configuration meso.
- C. Le composé **H** est le (R)-1-chloro-2-phénylpropan-1-ol.
- D. Les composés **G**, **I** et **J** appartiennent à la famille des alcools.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°5

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

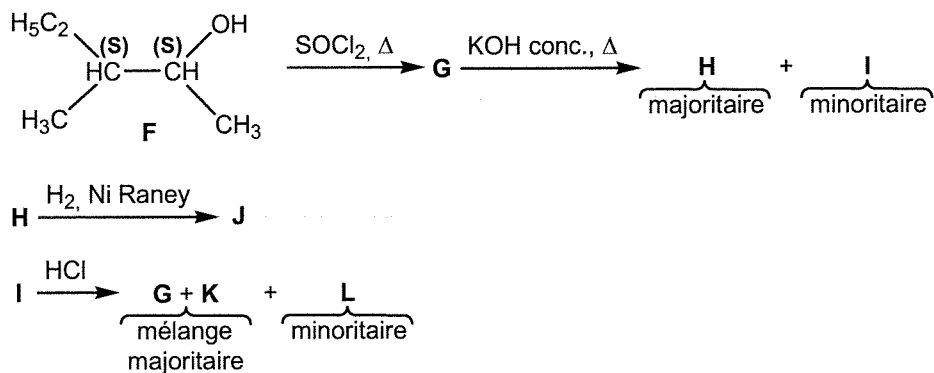
- A. La représentation ci-dessous correspond au composé **G** :



- B. Le composé **H** a pour formule brute $C_9H_{10}O$.
- C. Le composé **G** possède une fonction alcool secondaire.
- D. Les composés **I** et **J** sont diastéréoisomères.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Enoncé pour les questions n°6, n°7 et n°8

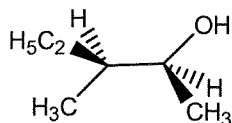
Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



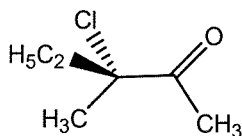
Question n°6

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Le composé **F** peut être représenté de la manière suivante :



- B. Le composé **G** peut être représenté de la manière suivante :

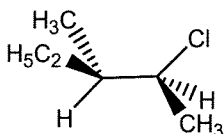


- C. Le composé **H** possède un pouvoir rotatoire.
D. Le mélange **H + I** constitue un mélange racémique.
E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

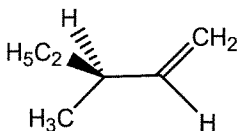
Question n°7

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Le composé **G** peut être représenté de la manière suivante :



- B. Le composé **H** possède une double liaison de configuration E.
C. Le composé **I** peut être représenté de la manière suivante :

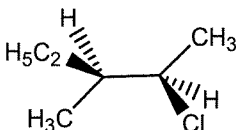


- D. La réaction conduisant au mélange **H + I** est une réaction de déshydratation.
E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

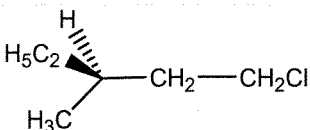
Question n°8

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Le composé **J** possède un carbone asymétrique.
B. Les composés **F, G, H, I, J** et **K** sont tous chiraux.
C. Le composé **K** peut être représenté de la manière suivante :



- D. Le composé **L** peut être représenté de la manière suivante :



- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°9

Concernant les équilibres en solution aqueuse, parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Dans l'eau, on ne peut pas différencier la force de 2 acides de $pK_a = 0$.
- B. Plus la valeur du pK_b d'une base est grande, plus le pouvoir accepteur de protons de la base est faible.
- C. La réaction des ions SO_4^{2-} est plus complète avec CH_3COOH ($pK_a = 4,75$) qu'avec HCl .
- D. Le taux de conversion d'une base de $pK_b = 14$ est toujours proche de 1.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°10

Concernant les équilibres en solution aqueuse, parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Une solution de NH_3 ($pK_b = 4,75$) a un pH plus basique qu'une solution de méthylamine ($pK_b = 3,4$) à la même concentration.
- B. Une solution obtenue en diluant à 1 L un volume de 10 mL de $NaOH$ ($0,01 \text{ mol.L}^{-1}$) a un pH de 10.
- C. La force d'un acide et celle de sa base conjuguée évoluent dans le même sens.
- D. L'acide conjugué de la base NH_2^- est l'ammoniac.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°11

Concernant les équilibres en solution aqueuse, parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

On réalise 1 L de solution A contenant 0,10 mole de NH_4^+ et 0,01 mole de NH_3 . $pK_a \text{ } NH_4^+/NH_3 = 9,25$

- A. Le pH de la solution A est égal à 8,25.
- B. Si on ajoute 0,01 mole de HCl à 1 L de la solution A (sans variation de volume), le pH du mélange est compris entre 8,25 et 9,25.
- C. Si on ajoute 0,01 mole de $NaOH$ à 1 L de la solution A (sans variation de volume), le pH du mélange est égal à 9,25.
- D. Si le pH de la solution A est ajusté à 9,25 par addition de $NaOH$, la concentration de NH_4^+ est 10 fois celle de NH_3 .
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°12

Concernant les équilibres en solution aqueuse, parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Dans les composés KIO_3 et BrO_3^- , le nombre d'oxydation de l'iode et du brome est le même.
- B. Le potentiel du couple I^-/I_2 ($E^\circ = 0,54 \text{ V}$) est égal à 0,60 V si $[I^-] = [I_2] = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$.
- C. La réaction de réduction de BrO_3^- en Br_2 est indépendante du pH.
- D. La réaction entre H_2O_2 et Fe^{3+} donnant H_2O et Fe^{2+} est thermodynamiquement possible.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°13

Concernant les équilibres en solution aqueuse, parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. L'expression du produit de solubilité du sel $Zn_3(PO_4)_2$ en fonction de sa solubilité est : $K_s = 36 s^{12}$.
- B. Le sel $Zn_3(PO_4)_2$ ($K_s = 9,0 \cdot 10^{-33}$) est plus soluble que le sel $Mg_3(PO_4)_2$ ($K_s = 1,0 \cdot 10^{-25}$).
- C. Dans le complexe $[Al(H_2O)_6]^{3+}$, H_2O est un ligand hexadentate.
- D. Le complexe $[Al(OH)_4]^-$ est instable en milieu basique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°14

Concernant l'ADN recombinant, parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le clonage acellulaire de l'ADN se réalise à l'aide de vecteurs et de cellules hôtes.
- B. Le site ORI d'un plasmide permet de sélectionner les bactéries recombinantes.
- C. La T4 ADN polymérase en présence des 4 dNTP convertit des bouts 5' sortants en bouts francs.
- D. Le principe d'extraction et de purification des plasmides par « miniprep » est basé sur la dénaturation sélective de l'ADN génomique de la cellule hôte.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°15

Concernant l'ADN recombinant, parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Toutes les enzymes de restriction de type 2 génèrent des extrémités cohésives.
- B. Sur une gélose contenant X-gal, IPTG et ampicilline, les colonies de bactéries delta M15 contenant un plasmide pUC recombinant sont de couleur blanche.
- C. Grâce à leur séquence COS, les cosmides peuvent être encapsidés *in vitro*.
- D. Les vecteurs BAC et YAC permettent de cloner de très grands fragments d'ADN.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

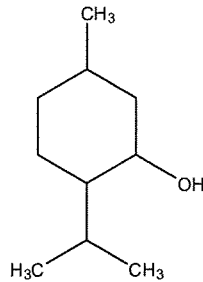
Question n°16

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Les végétaux sont des organismes eucaryotes, uni ou pluricellulaires autotrophes.
- B. Les végétaux parasites sont chlorophylliens et vivent en association à bénéfices réciproques avec un autre organisme vivant.
- C. La cellule végétale comporte, entre autres, une membrane plasmique et une paroi cellulosique.
- D. Le cycle biologique des végétaux est en général caractérisé par l'alternance d'un stade diploïde, le gamétophyte, et d'un stade haploïde, le sporophyte.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°17

Parmi les propositions suivantes concernant le métabolite secondaire ci-dessous, indiquer celle(s) qui est(ont) exacte(s) :



- A. Il s'agit d'un composé terpénique.
- B. Il s'agit d'un composé phénolique.
- C. Il s'agit d'un sesquiterpène.
- D. Il s'agit d'un acide phénolique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

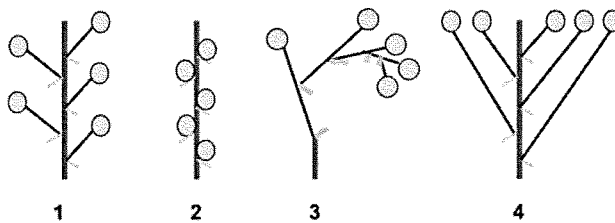
Question n°18

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(ont) exacte(s) :

- A. Une feuille sessile possède un limbe rattaché à la tige par un pétiole.
- B. Une espèce monoïque porte des fleurs mâles et des fleurs femelles sur la même plante.
- C. Une fleur zygomorphe gamopétale est une fleur à pétales libres qui possède un seul plan de symétrie.
- D. Une baie est un fruit charnu dont l'endocarpe est dur et lignifié.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°19

Parmi les propositions suivantes concernant les schémas des inflorescences ci-dessous, indiquer celle(s) qui est(ont) exacte(s) :



- A. Le schéma 1 représente une grappe.
- B. Le schéma 3 représente une cyme unipare hélicoïdale.
- C. Le schéma 4 représente une ombelle.
- D. Les schémas 1, 2 et 4 sont des inflorescences définies.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°20

Parmi les propositions suivantes concernant le datura (*Datura stramonium*), indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. C'est une grande plante herbacée.
- B. Il appartient à la famille des Plantaginacées.
- C. Il produit un fruit sec qui est une capsule pyxide.
- D. Il produit des alcaloïdes dont l'atropine et la scopolamine.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°21

Parmi les micro-organismes suivants, indiquer celui(ceux) correspondant à un(des) agent(s) conventionnel(s) :

- A. Bactérie.
- B. Virus.
- C. Prion.
- D. Champignon microscopique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°22

Parmi les micro-organismes suivants, indiquer celui(ceux) qui est(sont) responsable(s) du paludisme :

- A. *Pseudomonas aeruginosa*.
- B. *Plasmodium falciparum*.
- C. *Helicobacter pylori*.
- D. *Escherichia coli*.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°23

Soit la préparation de formule :

Oxyde de titane	10 g	
Propylène glycol	20 g	
Tween	10 g	
Huile de vaseline	20 g	
Eau	qsp	100 g

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. C'est une solution qui contient 30 g d'eau.
- B. C'est une émulsion L/H contenant 40 mL d'eau.
- C. C'est un système dispersé contenant 10 g de phase solide.
- D. C'est une émulsion H/L contenant 40 g d'eau.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°24

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Le propylène glycol est un polyol hydrophile.
- B. Le polysorbate est un surfactif cationique.
- C. L'huile de vaseline est un liquide d'origine minérale.
- D. L'oxyde de titane est un solide opacifiant.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°25

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Un dispositif transdermique permet une action systémique prolongée.
- B. Un produit cosmétique doit être décrit dans un dossier d'AMM.
- C. L'homéopathie utilise des drogues à des doses non pondérables.
- D. Un produit officinal est toujours fabriqué à l'officine.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°26

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Un surfactif de valeur HLB = 2 est à tendance hydrophile forte.
- B. Le laurylsulfate de sodium est un surfactif anionique.
- C. La lécithine est constituée de phospholipides formant des vésicules multi lamellaires dans l'eau.
- D. Les liposomes sont des entités strictement hydrophiles.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°27

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Un produit de comblement dentaire est un dispositif médical.
- B. Un comprimé pelliculé a un enrobage de saccharose qui permet une libération accélérée.
- C. Un comprimé hydrodispersible peut être une matrice hydrophile.
- D. Une capsule molle est une forme solide dont le contenu est liquide.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Enoncé pour les questions n°28, n°29 et n°30, portant sur la prescription suivante :

Dr Bonsoin

Avenue Rockefeller, Lyon

le 20 avril 2013

J. Malade , 18 ans

AR 1 mois

1 / Solution de Vitamine A acide à 0,5 g/litre,

en application le soir sur la peau nettoyée et séchée

1 flacon de 200 mL

2/ Gluconate de zinc[®], 1 dose (15 mg en zinc) le matin à jeun.

Question n°28

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Cette prescription comporte un médicament topique et un médicament à action systémique.
- B. Cette prescription comporte une préparation magistrale et une spécialité.
- C. Cette prescription comporte deux médicaments à action systémique.
- D. Cette prescription comporte deux médicaments à action locale.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°29

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) concernant la préparation de Vitamine

A acide :

- A. L'excipient peut être un mélange eau 50 %, éthanol 20 %, carboxyméthyl cellulose 20 %.
- B. L'excipient peut être un mélange eau 50 %, glycérol 50 %.
- C. C'est un médicament à action kératolytique qui agit sur la muqueuse buccale.
- D. La quantité de Vitamine A acide délivrée est 0,1 g.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°30

Concernant le Gluconate de zinc[®], deux formes sont disponibles :

- Gélule Gluconate de zinc[®] à 15 mg en zinc
- Capsule molle Gluconate de zinc[®] à 20 mg en zinc

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Gélule Gluconate de zinc[®] a un contenu solide et est conforme à la prescription.
- B. Capsule molle Gluconate de zinc[®] a un contenu liquide et n'est pas conforme à la prescription.
- C. Les deux formes proposées sont bio équivalentes car ce sont des capsules administrées *per os*.
- D. Les deux formes proposées sont des formes à libération prolongée qui ciblent le site d'action.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.