

NOM et Prénoms :
(en caractère d'imprimerie)

Epreuve de :

N° de PLACE

Réservé au
Secrétariat

Note

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1
FACULTE DE MEDECINE LYON EST

Concours P.A.C.E.S
Jeudi 19 Mai 2011

EPREUVE DE SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

Responsable : Pr P. FOURNERET

SUJET

**« Le diagnostic en médecine : affaire de sciences ou
de conscience ? »**

40 points sur 200
Durée de l'épreuve : 3 heures
(2h15 de réflexion et 45 minutes de rédaction)

Vous devez vous limiter à 3 pages : 2 verso et 1 recto

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

Jeudi 16 décembre 2010

EPREUVE DE L'UE1

ATOMES-BIOMOLECULES-GENOMES-BIOENERGETIQUE-METABOLISME

(Coordinateur : Pr Yves MOREL)

Pr Pascale COHEN, Pr Pascal NEBOIS, Pr Robert ROUSSON

Dr Philippe GONZALO, Dr Caroline MOYRET-LALLE,

Dr Raphael TERREUX, Dr Virginie VLAEMINCK

Durée de l'épreuve : 90 minutes

Nombre de questions : 52 questions

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

Ce fascicule comprend 27 pages numérotées dont 4 pages de séquences et une feuille de papier millimétré.

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)

Dans le modèle de l'atome polyélectronique présenté en cours

- A Un élément métalloïde appartient au bloc d du tableau périodique
- B Le fluor ($Z=9$) est l'élément le plus électronégatif du tableau périodique
- C Le spectre d'émission d'un élément est discontinu
- D L'orbitale hybride sp^2 présente 3 lobes principaux dans le plan o,x,y
- E Une orbitale de type dz^2 présente seulement 2 lobes orientés suivant l'axe z

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

Parmi les structures ci-dessous, indiquez celle la plus probable de l'ion : $[AlClFO]^-$?

Sachant que : Aluminium $Z= 13$ / Chlore $Z= 17$ / Oxygène $Z = 8$ / Fluor $Z = 9$

Diagramme de Lewis de l'ion : $[AlClFO]^-$				
A	B	C	D	E

QUESTION N° 3 (1 point) (une seule réponse juste)

Indiquez la formule de l'ion de $[AlClFO]^-$ suivant le modèle VSEPR

- A AX_2E_1
- B AX_3
- C AX_3E_1
- D AX_3E_2
- E AX_4

QUESTION N° 4 (2 points)

Un réacteur dont l'enceinte est indilatable est le siège de la réaction suivante :



On peut dire que

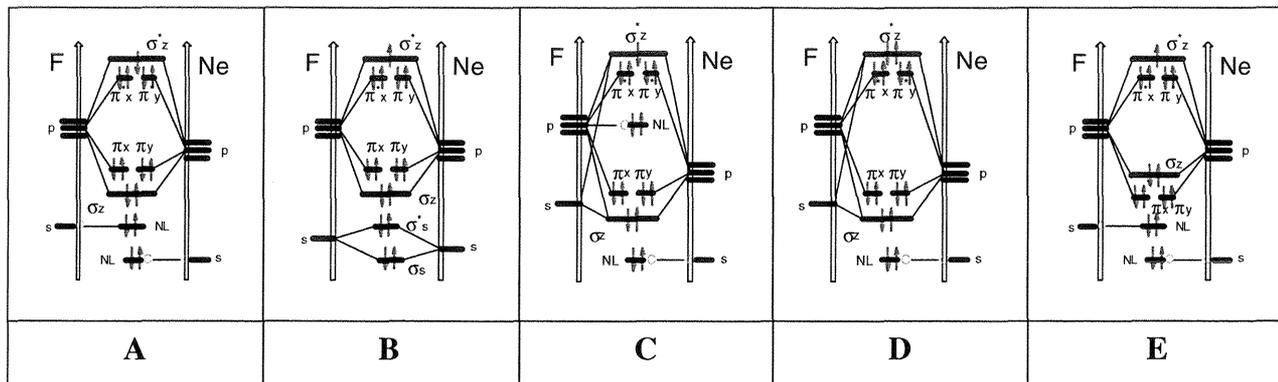
- A La diminution de la température déplace l'équilibre dans le sens direct
- B L'ajout de $N_{2(g)}$ déplace l'équilibre dans le sens indirect
- C L'ajout de $H_{2(g)}$ déplace l'équilibre dans le sens direct
- D L'augmentation de la pression déplace l'équilibre dans le sens indirect
- E La réaction est exothermique

QUESTION N° 5 (3 points) (une seule réponse juste)

Quel(s) diagramme(s) des niveaux d'énergie d'orbitales moléculaires correspondent à la molécule NeF ?

Données : Néon : $Z = 10$; Ne ($E_{2s} = -47,7$ eV, $E_{2p} = -21,6$ eV)

Fluor : $Z=9$; F ($E_{2s} = -37,2$ eV, $E_{2p} = -17,4$ eV)



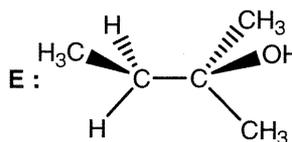
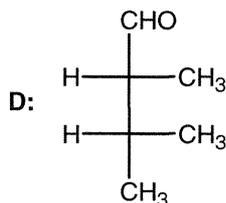
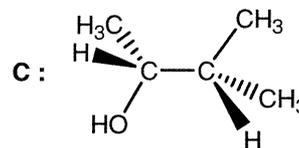
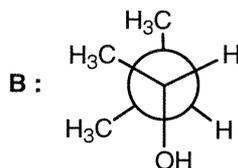
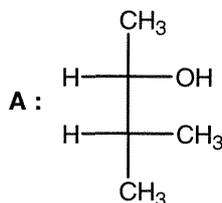
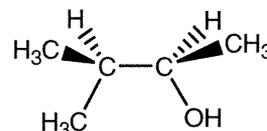
QUESTION N° 6 (1 point)

Parmi les propositions suivantes, indiquez le magnétisme et l'ordre de liaison de la molécule de NeF.

- A 0
- B 0,5
- C 1
- D diamagnétique
- E paramagnétique

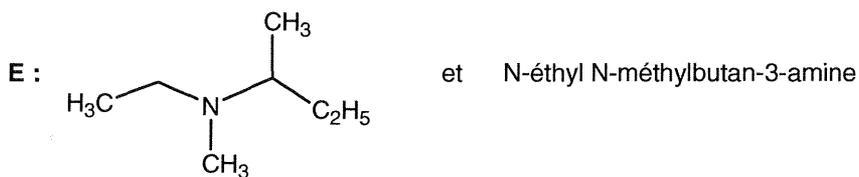
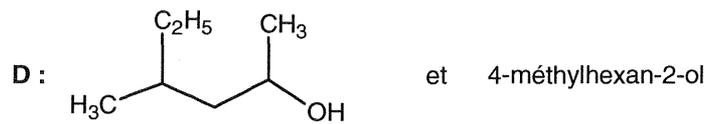
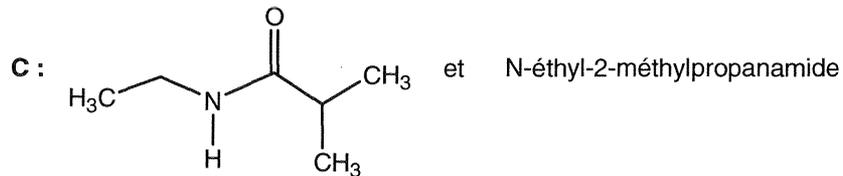
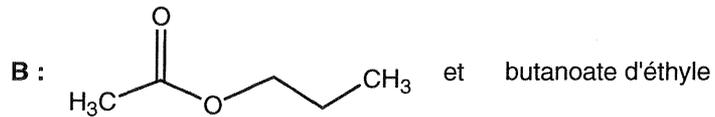
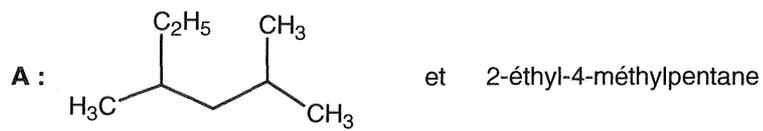
QUESTION N° 7 (2 points)

Parmi les structures ci-dessous, la(les)quelle(s) correspond(ent) à un isomère de conformation de la représentation ci-contre ?



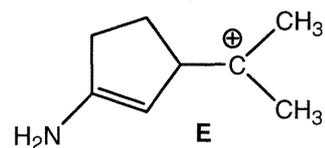
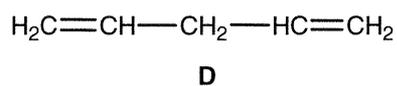
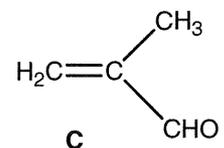
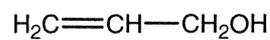
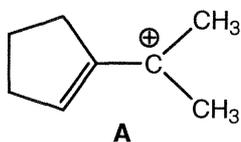
QUESTION N° 8 (2 points)

Parmi les propositions suivantes, la(les)quelle(s) associe(nt) un nom exact à la structure proposée ?



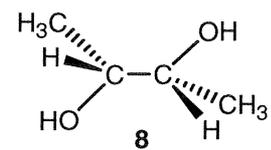
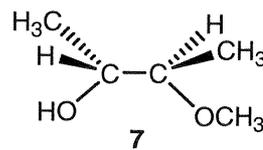
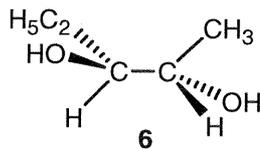
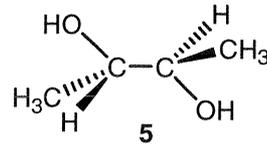
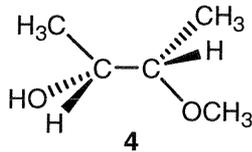
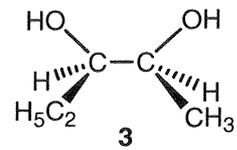
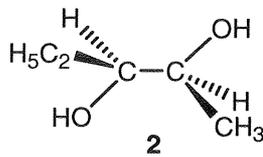
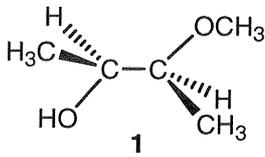
QUESTION N° 9 (1 point)

Parmi les structures suivantes, la(les)quelle(s) possède(nt) une conjugaison ?



Enoncé pour les QUESTIONS N° 10 et N° 11

Ces deux questions sont relatives aux structures **1** à **8** suivantes :



QUESTION N° 10 (1 point)

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

- A 1 et 2 sont isomères de constitution
- B 1 et 5 sont isomères de constitution
- C 2 et 7 sont isomères de constitution
- D 3 est achirale
- E 7 est chirale

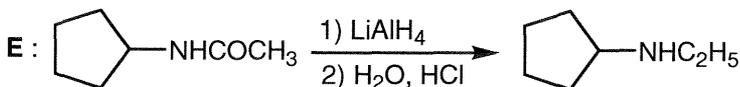
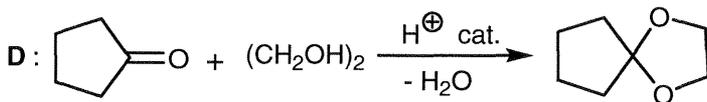
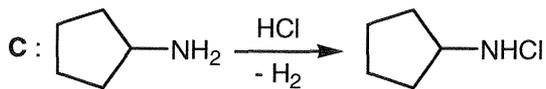
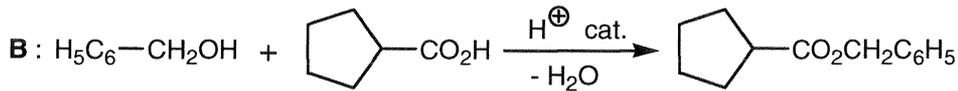
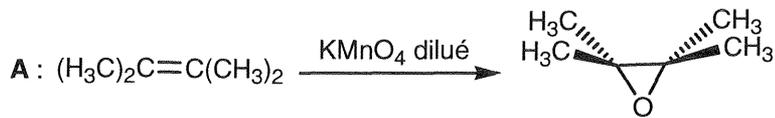
QUESTION N° 11 (2 points)

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

- A 1 et 4 sont énantiomères
- B 2 et 3 sont diastéréoisomères
- C 3 et 6 sont diastéréoisomères
- D 4 et 7 sont énantiomères
- E 5 et 8 sont diastéréoisomères

QUESTION N° 12 (2 points)

Parmi les réactions suivantes, la(les)quelle(s) condui(t)(sent), entre autres, à la structure proposée :



QUESTION N° 13 (1 point)

Concernant la structure des glucides, on peut dire que

- A Le glucose et le fructose sont deux aldohexoses ayant la même formule chimique $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- B Glucose et galactose sont deux épimères en C4
- C Le glucose en solution est un mélange d'anomères alpha et bêta ayant le même pouvoir rotatoire
- D Les anomères alpha sont caractérisés par l'orientation de l'hydroxyle porté par le carbone anomérique (C1 pour les aldoses) au-dessous du plan du cycle
- E Le glucose, sous forme cyclique, possède 5 carbones asymétriques

QUESTION N° 14 (1 point)

Concernant la structure des glucides, on peut dire que

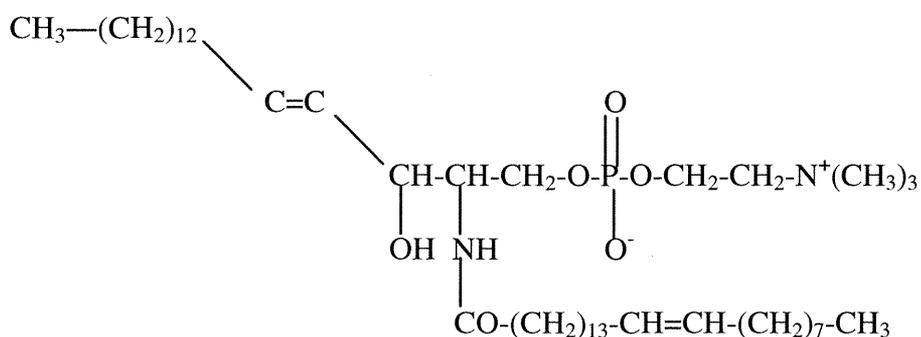
- A L'oxydation du glucose en acide gluconique est obtenue par la glucose oxydase
- B L'acide glucuronique constitue le motif disaccharidique présent dans les protéoglycanes à chondroïtine sulfate
- C L'acide N-acétyl neuraminique, constituant des sialoglycoprotéines, dérive de la N-acétyl-glucosamine
- D La N-acétyl-glucosamine est le premier sucre fixé, par une liaison O-glycosidique, sur la chaîne protéique des glycoprotéines du groupe des mucines
- E L'acide hyaluronique est constitué de la répétition d'un motif disaccharidique constitué de dérivés du glucose : l'acide glucuronique et la N-acétyl-glucosamine

QUESTION N° 15 (1 point)

- A Le diholoside composé d'un glucose et d'un fructose est non réducteur
- B Le diholoside composé de 2 glucoses est le saccharose
- C Le glycogène est un polymère linéaire ne contenant que du glucose
- D La cellulose n'est composée que de glucose
- E L'amidon est constitué d'amylose et d'amylopectine et est dégradé par une alpha-glycosidase

L'énoncé suivant peut servir à répondre aux QUESTIONS 16 à 18.

Les lipides d'un échantillon biologique obtenu à partir d'une culture cellulaire ont été extraits. L'analyse des lipides a permis d'identifier un composé en proportion importante dont la formule est la suivante :

**QUESTION N° 16 (1 point)**

Ce lipide est

- A Un homolipide
- B Un phospholipide
- C Le céramide-1-phosphoéthanolamine
- D Un ester de sphingosine
- E Un membre de la famille des sphingomyélines

QUESTION N° 17 (1 point)

Différentes techniques ont été utilisées pour l'analyse de ce lipide.

- A En Chromatographie Couche Mince, ce composé lipidique migre peu à partir de la ligne des dépôts
- B En HPLC, l'acide gras présent dans ce composé lipidique a un temps de rétention supérieur à celui de l'acide lignocérique 24:0
- C L'acide gras présent dans ce composé lipidique appartient à la famille des ω 7
- D L'indice d'iode de l'acide gras présent dans ce composé lipidique a été déterminé, sa valeur est égale à 0
- E Le point de fusion de l'acide gras présent dans ce composé lipidique est inférieur à celui de l'acide lignocérique

QUESTION N° 18 (1 point)

Concernant ce lipide, on peut dire que

- A c'est un lipide membranaire
- B c'est abondant dans les tissus nerveux
- C c'est un isolant électrique
- D c'est abondant dans les cellules cancéreuses
- E l'induction de sa synthèse peut provoquer la mort des cellules cancéreuses

QUESTION N° 19 (1 point)

- A La cytosine est une 4-amino-pyrimidine
- B La thymine est un 5-méthyl-uracile
- C L'adénine est une 6-amino-purine
- D La cytidine donne de l'uracile par désamination oxydative
- E Dans l'adénosine il existe une liaison N-glycosidique

QUESTION N° 20 (1 point)

- A La totalité de la maturation des micro ARN est intranucléaire
- B Les micro ARN peuvent s'hybrider sur la région 3'UTR d'un messenger
- C Les micro ARN peuvent s'hybrider en amont du codon stop d'un messenger
- D Les ARN de la série U dont des micro ARN
- E Les variations de séquences des micro ARN peuvent être responsables de certaines pathologies humaines.

QUESTION N° 21 (1 point)

- A La double hélice B de l'ADN est très régulière à cause de la répétition des appariements AT et GC
- B La dénaturation de l'ADN par l'élévation thermique correspond à la rupture des liaisons 3'-5'-phosphodiester
- C Le nucléosome est formé de 2 fois 4 histones, H1, H2, H3 et H4
- D L'acétylation de certains aminoacides de l'extrémité NH₂ des histones joue un rôle dans l'activation de la chromatine
- E Les chromosomes sont des superstructures en solénoïdes (fibres de 30 nm) de nucléosomes.

QUESTION N° 22 (2 points)

A propos de la réplication

- A Le brin avancé est celui dont l'extrémité 5' est la plus éloignée de ce point d'initiation de la réplication
- B L'ADN polymérase ajoute des nucléotides sur le brin en croissance dans le sens 3'→5'
- C La synthèse des petits fragments successifs du brin retardé est de plus en plus éloignée du point d'initiation de la réplication au fur et à mesure que leur synthèse progresse
- D Le brin avancé est synthétisé de façon continue
- E Chez les procaryotes, les deux brins sont synthétisés par l'ADN polymérase I

QUESTION N° 23 (2 points)

A propos de la transcription

- A La synthèse d'ARN n'utilise le long d'un même chromosome qu'un seul des deux brins d'ADN comme matrice
- B Chez les procaryotes, l'ARN polymérase I synthétise les ARNr
- C Les ARN polymérases initient la transcription au niveau de la séquence « ATG » sur le brin ADN matrice
- D Chez les procaryotes, le facteur sigma de l'ARN polymérase holoenzyme reconnaît le promoteur
- E Les ARN polymérases procaryotes et eucaryotes sont toutes deux inhibées par l'acridine, un intercalant de l'ADN

QUESTION N° 24 (2 points)

A propos de la traduction

- A Chez les eucaryotes, l'initiation de la traduction se fait toujours au niveau de la séquence AUG la plus proche de l'extrémité 5' de l'ARNm
- B Chez les eucaryotes, la traduction débute par le positionnement d'une méthionine en NH₂-terminal de la protéine néo-synthétisée
- C La séquence de Kozak permet le recrutement de la petite sous-unité du ribosome procaryote pour initier la traduction
- D La séquence Shine Dalgarno est complémentaire et anti-parallèle à l'ARNr16S
- E La traduction nécessite des facteurs protéiques (d'initiation ou d'élongation) appartenant à la famille des protéines G

QUESTION N° 25 (2 points)

A propos de la réparation de l'ADN

- A Une liaison G/C changée en liaison G/A est une substitution par transversion
- B La forme enol rare de la guanine peut se lier à la thymine
- C Les altérations de l'ADN induites par un agent alkylant sont réparables sous l'action d'une photolyase
- D Chez *E. coli*, c'est l'excinuclease ABC qui réalise la NER (excision-réparation de plusieurs nucléotides)
- E Le système de réparation guidé par les groupes -CH₃ permet de corriger les mésappariements commis lors de la réplication et ayant échappé à la fonction d'édition de l'ADN polymérase

QUESTION N° 26 (2 points)

La méthylation de l'ADN

- A S'effectue sur le brin fils d'ADN néo-synthétisé avec un temps de retard par rapport à la réplication
- B Est un mécanisme pouvant réguler l'expression de certains gènes chez les eucaryotes
- C Est un mécanisme permettant de réguler l'initiation de la réplication chez les procaryotes
- D S'effectue uniquement sur certains A ou C chez les procaryotes et sur certains C chez les eucaryotes
- E Permet lors de la réparation guidée par les groupes -CH₃ d'identifier le brin qui doit être corrigé, c'est-à-dire le brin méthylé

QUESTION N° 27 (1 point)

Lors du jeûne

- A Il n'y a plus de dépense énergétique
- B La néoglucogénese se met en route après la mobilisation des réserves en glycogène
- C Le glycogène musculaire participe au maintien de la glycémie
- D Le cycle de Krebs tourne à cause des apports de la β -oxydation
- E Les corps cétoniques se forment à partir des produits de la glycolyse

QUESTION N° 28 (1 point)

A propos de la glycolyse,

- A La glycolyse produit 2 molécules de pyruvate à partir d'1 molécule de glucose
- B 2 molécules d'ATP sont formées au cours de la glycolyse
- C 2 molécules d'ATP sont consommées au cours de la glycolyse
- D il existe des phosphorylations liées au substrat
- E 2 molécules de NAD réduit sont produites dans le cytoplasme lors de la glycolyse

QUESTION N° 29 (1 point)

Acétyl CoA et Cycle de Krebs

- A L'acétylCoA entrant dans le cycle de Krebs peut provenir du pyruvate par une décarboxylation oxydative réalisée par la pyruvate déshydrogénase
- B L'acétylCoA entrant dans le cycle de Krebs peut provenir de l'alanine
- C L'acétylCoA entrant dans le cycle de Krebs se condense avec de l'oxaloacétate pour donner du citrate
- D L'acétylCoA entrant dans le cycle de Krebs peut provenir de la bêta-oxydation des acides gras
- E L'acétylCoA entrant dans le cycle de Krebs peut provenir des corps cétoniques

QUESTION N° 30 (1 point)

A propos du cycle de Krebs

- A Les réactions d'oxydoréduction se font toutes avec le NAD^+ , $\text{NADH}+\text{H}^+$ comme coenzyme
- B Il est alimenté par la β -oxydation des acides gras
- C Il est alimenté par les produits de la glycolyse
- D Il est alimenté par la transamination de certains aminoacides
- E Lors de certaines étapes il peut exister des phosphorylations liées au substrat

QUESTION N° 31 (2 points)

A propos du cycle de Krebs

- A Les 2 atomes de carbone de l'acétylCoA entrant dans le cycle de Krebs seront éliminés sous forme de CO₂
- B L'oxaloacétate peut provenir du pyruvate
- C L'oxaloacétate peut provenir du malate
- D L'oxaloacétate peut provenir de l'acétylCoA
- E L'oxaloacétate peut provenir de l'aspartate par transamination

QUESTION N° 32 (1 point)

A propos de la β -oxydation des acides gras

- A Les acides gras doivent entrer dans la mitochondrie pour y subir la β -oxydation
- B Le passage de la membrane mitochondriale se fait grâce à une navette à carnitine
- C La β oxydation produit de l'ATP et du NADH + H⁺
- D Les acides gras insaturés ne peuvent pas subir de β oxydation
- E La finalité de la β oxydation est de produire du CO₂ et de l'eau

QUESTION N° 33 (1 point)

A propos de la néoglucogénèse,

- A Le pyruvate permet la production de glucose
- B Certains aminoacides, dont l'alanine, permettent la production de glucose via le pyruvate
- C L'acétylCoA provenant des acides gras permet la production de glucose
- D L'acide lactique peut permettre une production de glucose
- E La mise en route de la néoglucogénèse implique l'existence d'une navette à oxalo-acétate pour sortir de la mitochondrie

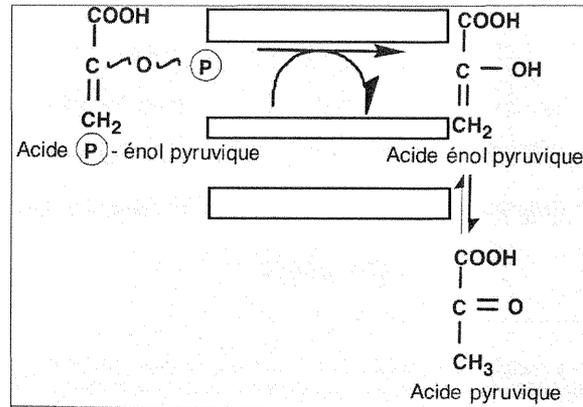
L'énoncé ci-dessous ainsi que tous les énoncés des questions suivantes peuvent servir à répondre aux questions 34 à 52.

A la fin du fascicule, les trois séquences correspondent soit à des séquences d'ADNc soit à des séquences d'ADN génomique. Elles concernent une enzyme impliquée dans le métabolisme du glucose. Les enzymes, hépatique et érythrocytaire, sont codées par le même gène. La séquence protéique signalée dans la séquence génomique correspond à l'enzyme qui s'exprime de façon spécifique dans la lignée érythrocytaire (réticulocytes, globules rouges,...). La séquence 2 correspond au début de la séquence de l'enzyme qui s'exprime dans le foie. Cette enzyme, qu'elle soit érythrocytaire ou hépatique, a une séquence C-terminale identique à partir de l'acide aminé 34 de la séquence 3. Tous les exons contiennent

une séquence codante. Les séquences 1 et 3 sont complètes. Les séquences introniques ne sont pas toujours complètes, mais la numérotation initiale a été maintenue.

QUESTION N° 34 (1 point)

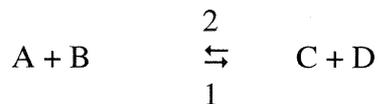
Le gène étudié code l'enzyme impliquée dans la cascade ci-dessous.



- A Le passage phospho-énol pyruvate – pyruvate pourrait être réversible
- B L'ATP peut être un inhibiteur allostérique de cette activité enzymatique
- C Cette réaction est une phosphorylation oxydative
- D Cette réaction est une phosphorylation liée au substrat
- E L'enzyme impliquée dans cette réaction est la pyruvate kinase

QUESTION N° 35 (1 point)

L'enzyme du problème catalyse la réaction suivante dont la variation d'énergie libre ΔG_0 est égale à -5 kcal/mol dans le sens 1 :



Vous déduisez de ces informations que

- A la réaction est « spontanée » (avec la signification « observable à une vitesse significative ») en l'absence d'enzyme
- B la réaction est significativement réversible
- C l'énergie d'activation de la réaction est égale à 5 kcal/mol
- D la réaction est d'ordre 2 dans le sens 1 en présence d'une concentration saturante du composé B.
- E sachant de plus que la réaction décrite est la somme de 2 réactions élémentaires dont l'une a un ΔG_0 égal à -12 kcal/mol dans le sens 1, cette réaction est susceptible de produire de l'ATP à partir d'ADP.

Enoncé pouvant servir à répondre aux questions 36 à 37.

Afin d'optimiser les conditions du dosage, vous calculez le K_M de cet enzyme pour le substrat A. Pour cela, vous réalisez les mesures suivantes :

Substrat A (mM)	Vitesse (unités arbitraires)	
0	0	
1	7,5	
2	12	
3	15	
7	21	
9	22,5	
12	24	
20	26,1	

Pour vous aider à répondre aux questions suivantes, une feuille de papier quadrillée est jointe à la fin du fascicule.

QUESTION N° 36 (1 point)

La vitesse maximale de la réaction est égale à (en unité arbitraire):

- A 20
- B 25
- C 30
- D 35
- E autre solution

QUESTION N° 37 (1 point)

Le K_M de l'enzyme pour le substrat A (en mM) est égal à:

- A 2
- B 3
- C 4
- D 6
- E autre solution

QUESTION N° 38 (2 points)

A l'usage, la mesure de l'activité de cet enzyme s'avère peu reproductible et vous émettez l'hypothèse que des contaminants, type métaux lourds, puissent contaminer le milieu réactionnel. Vous testez de nouveau l'activité de l'enzyme en présence d'EDTA (un agent qui complexe les métaux lourds) et obtenez les valeurs suivantes indiquées dans le tableau.

Pour répondre à cette question, vous pouvez transformer et tracer les données sur la même courbe que précédemment

Substrat A (mM)	Vitesse (unités arbitraires)	
0	0	
1	6,7	
2	10	
3	12	
7	15,6	
9	16,4	
12	17,1	
20	18,2	

A partir de ces résultats, vous déduisez que :

- A l'ajout d'EDTA augmente l'activité de l'enzyme
- B la vitesse maximale de l'enzyme est augmentée en présence d'EDTA
- C le K_M de l'enzyme pour le substrat A est augmentée en présence d'EDTA
- D l'hypothèse de la contamination de l'enzyme par les métaux lourds est validée par l'expérience
- E l'EDTA se comporte comme un inhibiteur incompétitif de l'enzyme.

QUESTION N° 39 (3 points)

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

- A L'enzyme hépatique est une protéine de 543 acides aminés (incluant la méthionine)
- B Onze exons codent l'enzyme hépatique
- C L'enzyme érythrocytaire est une protéine de 574 acides aminés
- D Onze exons codent l'enzyme érythrocytaire
- E Le site donneur de tous les introns n'est pas toujours CAG

QUESTION N° 40 (3 points)

- A Le transcrit primaire, qui code l'enzyme érythrocytaire, ne comprend pas l'exon 1 qui code la partie N-terminale de l'enzyme hépatique
- B Le transcrit primaire, qui code l'enzyme hépatique, est plus court que celui qui code l'enzyme érythrocytaire (sans tenir compte de la partie 3' non codante)
- C Il existe un épissage alternatif dans le foie
- D S'il existe un épissage alternatif dans l'un des deux tissus, il est favorisé par l'absence de la séquence consensus du site accepteur de l'intron qui précède l'exon épissé
- E Si les deux enzymes, érythrocytaire et hépatique, sont des isoenzymes, leur activité enzymatique se trouve dans la partie peptidique allant de l'acide aminé 34 à l'extrémité C-terminale (numérotation de la séquence 1)

QUESTION N° 41 (1 point)

- A Les minisatellites de l'ADN hautement répétitif sont des polymorphismes multialléliques
- B Les microsatellites ne sont caractérisables qu'après amplification PCR
- C Les rétroposons sont des polymorphismes multialléliques
- D Les séquences Alu sont concentrées au niveau des télomères des chromosomes
- E L'ADN moyennement répété n'est jamais codant

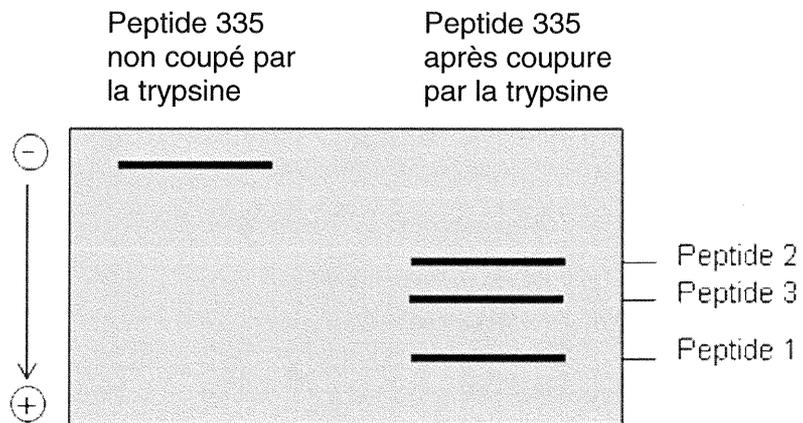
QUESTION N° 42 (3 points)

Il existe un microsatellite dans un intron. Quelles sont les amorces suivantes qui permettent d'amplifier spécifiquement ce microsatellite (toutes les amorces sont situées dans une séquence continue) ?

- A 5' AGCAAGCAAGCAAGCAAGCA 3'
- B 5' CTCAGCCTCCCAAAGTGCTG 3'
- C 5' AGGAGGTCACGGCTGCAGTG 3'
- D 5' TGCTTGCTTGCTTGCTTGCT 3'
- E 5' CAGCACTTTGGGAGGCTGAG 3'

L'énoncé suivant peut servir à répondre aux questions 43 à 45.

La séquence peptidique de l'enzyme érythrocytaire a été réalisée. La protéine a tout d'abord été coupée par du bromure de cyanogène générant ainsi plusieurs fragments peptidiques. L'un de ces fragments peptidiques commence par la valine en position 335 et est appelé peptide 335. Ce peptide 335 est purifié et soumis à une digestion par la trypsine. L'analyse des fragments obtenus a été réalisée en électrophorèse SDS-PAGE 1D :



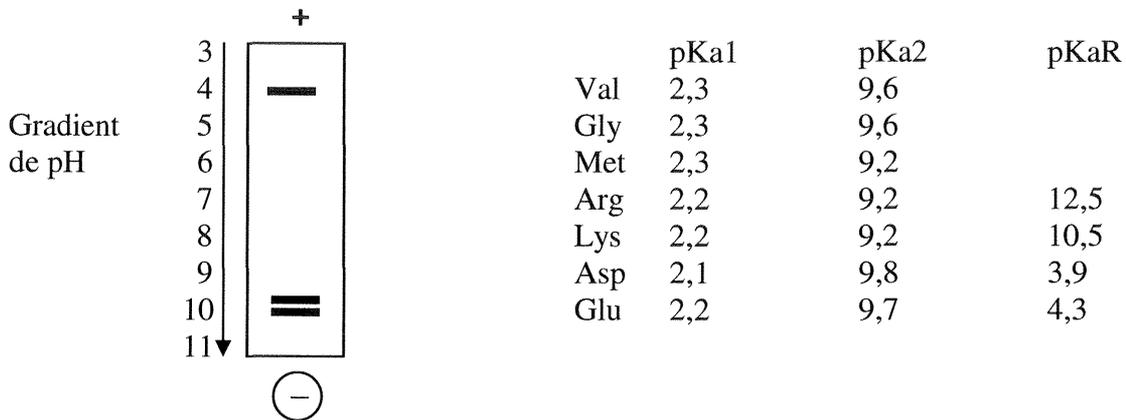
QUESTION N° 43 (2 points)

On en déduit que

- A Le peptide 335 est composé de 20 acides aminés
- B La trypsine coupe après les acides aminés à noyau aromatique
- C Un des peptides obtenus après digestion par la trypsine contient 11 acides aminés
- D Si on coupe le peptide 335 par la chymotrypsine, on obtient un pentapeptide et un peptide de 16 acides aminés
- E Un autre fragment peptidique obtenu après coupure au bromure de cyanogène commence par l'isoleucine en position 378. Ce peptide coupé par la trypsine, donne un dipeptide, deux tripeptides et un peptide de 18 acides aminés

QUESTION N° 44 (2 points)

Le mélange des peptides obtenus après coupure par la trypsine du peptide 335 a été analysé par isoélectrofocalisation (IEF). Les valeurs de pK d'acides aminés présents dans les peptides sont mentionnées ci-dessous



Quel peptide est sous forme zwitterionique

- A peptide 1 à pH 4
- B peptide 1 à pH 10
- C peptide 3 à pH 10
- D peptide 2 à pH 4
- E peptide 2 à pH 4,5

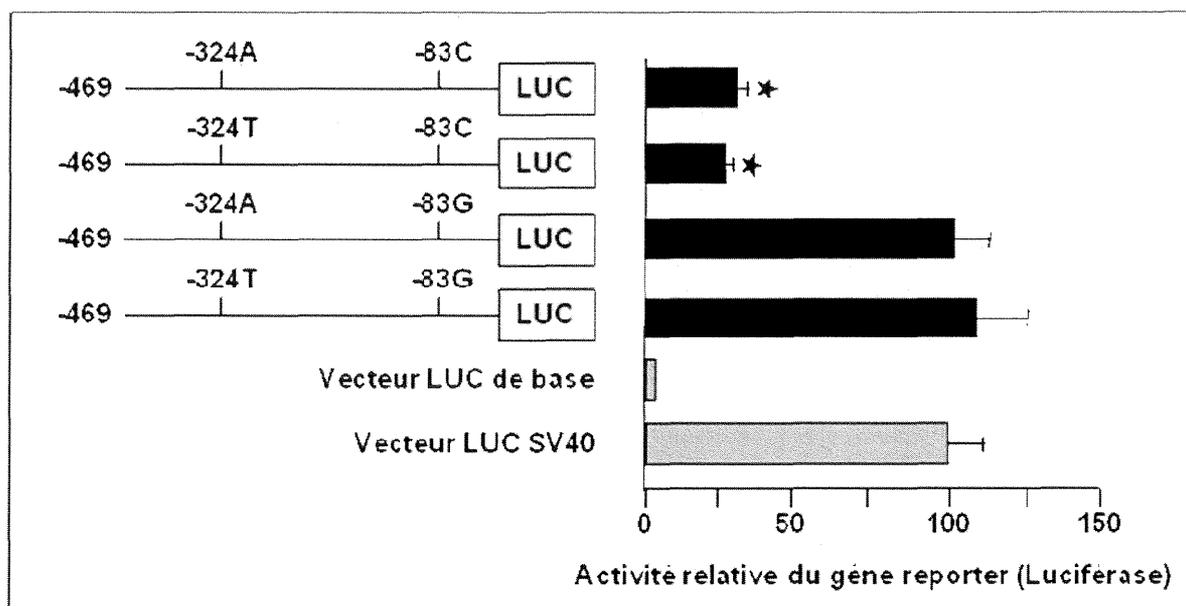
QUESTION N° 45 (1 point)

Concernant les acides aminés on peut dire que

- A L'acide aminé en position 381 donne une couleur pourpre en réaction avec la ninhydrine
- B La glutamine est un acide aminé à chaîne latérale acide
- C La proline peut être hydroxylée
- D La leucine n'est pas un acide aminé essentiel
- E L'isoleucine présente 4 stéréoisomères

Énoncé pouvant servir à répondre aux QUESTIONS 46 à 50.

Les mutations du gène de la séquence 1 donnent une atteinte de la lignée érythrocytaire et une anémie hémolytique grave. Un patient ne présente pas d'anomalies du gène proprement dit, mais deux changements de nucléotides à l'état homozygote: -324T>A et -83G>C (la numérotation -1 correspond au nucléotide précédent le nucléotide A du codon d'initiation ATG). Pour démontrer le caractère pathogène de ces mutations, une première expérience est réalisée en utilisant une lignée cancéreuse d'érythrocytes (K562). Le résultat est résumé sur la figure ci-dessous. La présence d'une étoile montre que le résultat est significativement différent de celui du contrôle positif.



QUESTION N° 46 (2 points)

A propos de cette expérience,

- A elle consiste à transfecter des vecteurs contenant un gène reporter, le gène luciférase, dans une lignée sanguine spécifique
- B le vecteur LUC de base sert de contrôle positif
- C le vecteur LUC SV40 sert de contrôle négatif
- D les autres vecteurs ont en amont du gène Luciférase une séquence correspondant en partie à l'extrémité de la séquence 1
- E elle suggère l'existence d'un enhancer du gène de la séquence 1

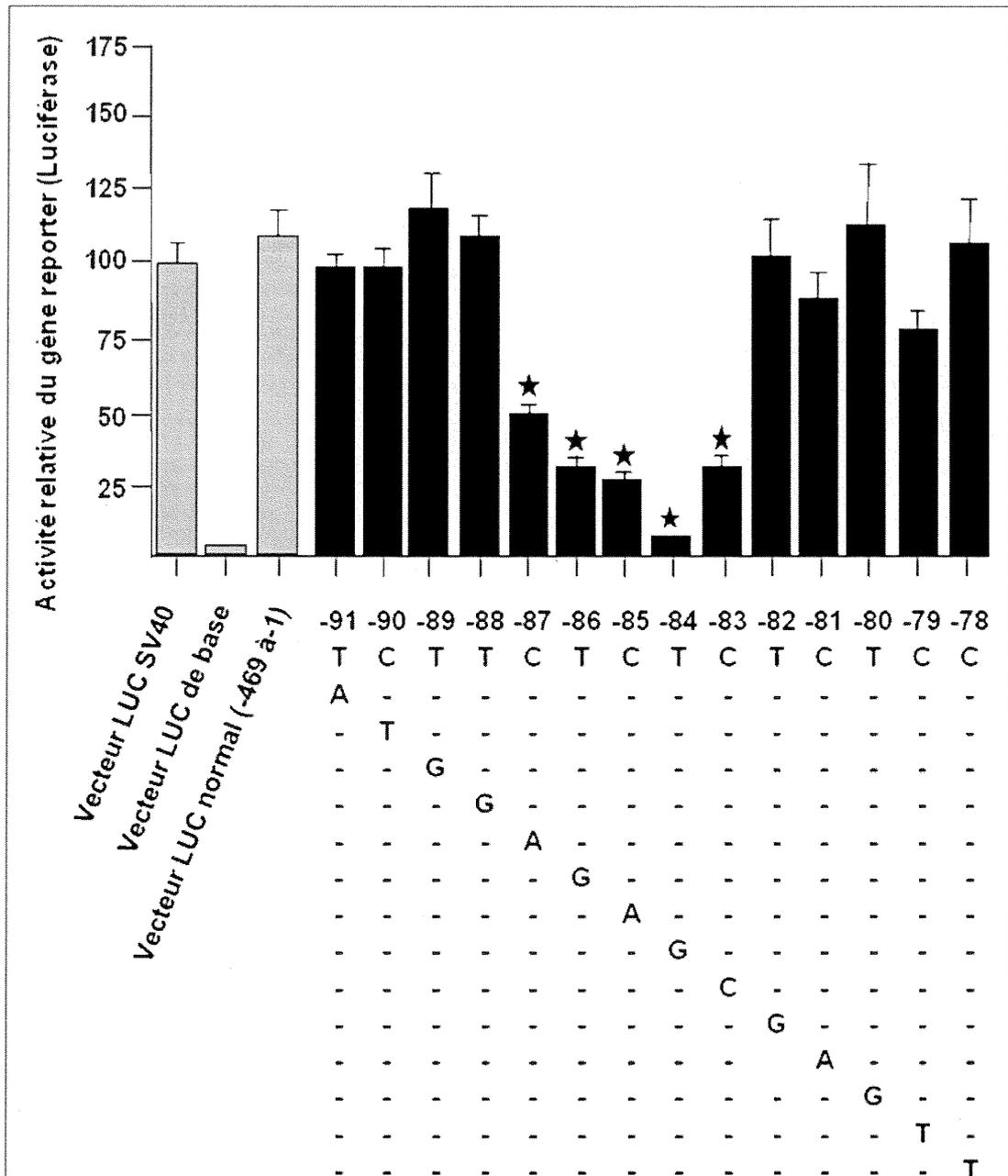
QUESTION N° 47 (2 points)

Après cette expérience et en tenant compte de toutes les données précédentes du problème, on peut dire que

- A le nucléotide -83G se trouve dans la partie non codante du gène
- B les deux changements de nucléotides sont pathogènes
- C un seul changement est un variant non pathogène
- D le changement -83G>C est pathogène
- E il n'existe pas de boîte TATA dans cette portion d'ADN étudiée

QUESTION N° 48 (2 points)

Le même type d'expérience est réalisé. En dehors des vecteurs contrôles (LUC SV40 et LUC de base), les autres vecteurs contiennent tous un fragment d'ADN, allant du nucléotide -469 au nucléotide -1 de la séquence 1, soit identique, soit avec une seule différence. Par exemple, cette différence pour le vecteur -91 est le changement du nucléotide -91T en A. Le résultat est résumé sur la figure ci-dessous. La présence d'une étoile montre que le résultat est significativement différent de celui du contrôle positif.



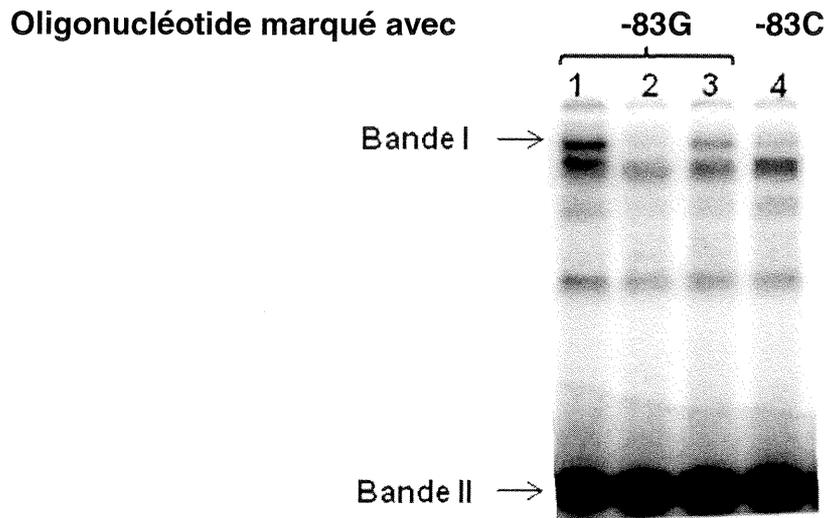
Après cette 2^{ème} expérience et en tenant compte de toutes les données précédentes du problème, on peut dire que

- A cette expérience a permis de démontrer l'existence d'un facteur de transcription
- B il existe un « enhancer »
- C le motif de cet « enhancer » est CTTCTC
- D cet « enhancer » est situé dans la partie 5' non codante (5'UTR)
- E cet « enhancer » va lier l'AMP cyclique

Enoncé pouvant servir à répondre aux deux QUESTIONS suivantes

Une 3^{ème} expérience est faite pour confirmer que cette mutation est bien délétère. On a incubé des extraits des cellules de la lignée K562 originale (c'est-à-dire non transfectée) avec un oligonucléotide marqué au Phosphore 32 en utilisant du γ P32ATP. Cet oligonucléotide contient la séquence précédente avec à la position -83 soit le nucléotide G (puits 1, 2 et 3) soit le nucléotide C (puit 4) en absence ou en présence d'une concentration 1000 fois plus élevée d'un oligonucléotide froid.

Le résultat se trouve sur la figure ci-dessous qui est une autoradiographie.



QUESTION N° 49 (1 point)

- A Les extraits sont mitochondriaux
- B L'oligonucléotide a été marqué par une DNA polymérase
- C C'est un western blot
- D Les bandes ont été rendues visibles par coloration au bromure d'éthidium
- E Cette expérience est une étude de retardement de migration sur gel « electrophoretic mobility shift assays »

QUESTION N° 50 (2 points)

Les différentes lignes 1 à 4 démontrent que seulement la bande I est retardée sur ce gel. Donc on peut en déduire que les extraits cellulaires et l'oligonucléotide marqué ont été incubés avant d'être déposés

- A avec rien pour la ligne 1
- B avec l'oligonucléotide froid à fortes concentrations contenant le nucléotide G pour la ligne 2
- C avec l'oligonucléotide froid à fortes concentrations contenant le nucléotide C pour la ligne 3
- D avec rien pour la ligne 4
- E la bande II correspond à l'oligonucléotide marqué lié à aucune protéine

QUESTION N° 51 (1 point)

La régulation de l'activité d'un enzyme d'une voie métabolique peut dépendre de

- A la disponibilité en coenzyme
- B l'affinité de l'enzyme pour son substrat
- C des facteurs régulant l'expression de son gène
- D de phosphorylations post-traductionnelles
- E de l'allostérie

QUESTION N° 52 (2 points)

L'enzyme hépatique, enzyme clef dans le métabolisme du glucose, est soumise à une régulation fine par les différents mécanismes. L'enzyme active est sous la forme de tétramère. La partie N-terminale, en particulier le peptide composé des acides aminés 7 à 12, joue un rôle important dans l'interaction entre les sous-unités. La phosphorylation de l'un de ces acides aminés modifie l'affinité de l'enzyme pour le phospho-énol-pyruvate. Sachant que la protéine hépatique est régulée par une hormone qui agit en liant un récepteur à 7 passages transmembranaires, on peut dire que cette phosphorylation

- A se fait sur l'acide aminé 7
- B se fait sur l'acide aminé 10
- C modifie la structure quaternaire de l'enzyme
- D est une régulation covalente de l'enzyme
- E est aussi une régulation de la transcription du gène codant cette enzyme

Séquence 1

TCTTTCTTCAGGCTCCAGCCCCACCCCTACAGCCCCCTGCTCCCTGGATTCACTAGAGCTAACTTCAGTAAAGTACAAAGAA 80
AATGGGGCCATATGACTGGCCAAAAAATATCTATTTCACGTGGATGACCAGATAGTATGAATGGATTGAAAAATTTAT 160
CAGGAAAAAAGGATGAGAGGAAATGCCAGGAGATGAGGGCAGAGAGCAGGCCGTTCGGGGGAGGGATTCTGTGGGGACA 240
GGGTGGCCTACTGGGTGTGCCCTTTTTCTCTCTCTCTCCCTTAGATAAGACCAGCAGTTTTGTTCATCCTCTCCCTCT 320
CATTCATGGTCCCGCAGCCCCAGGCCACACTGAAAGCATG TCG ATC CAG GAG AAC ATA TCA TCC CTG 389
M S I Q E N I S S L 10
CAG CTT CGG TCA TGG GTC TCT AAG TCC CAA AGA GAC TTA GCA AAG TCC ATC CTG ATT GGG 449
Q L R S W V S K S Q R D L A K S I L I G 30
GCT CCA GGA GGTAAGAAGGGGAGACAGAAGCCATGGAACATAGGAGGAAAATGAGGGTGAAGAACTAGGAGCCAGGGT 526
A P G 33
GGAGGGCATAAATGATCCACATCAGCCACTGGCTAGGTGGGTTTTGGAGAGGAACGTACGTTCCTTCAGAGCCCTCCCGTGT 606
GTTAAATTATGGACCCTGGCCTGGGTCTTTTCCAGGCCCTATAGGCAGGCCAGAGCCACAGCATGTAAGCCACGGGGCAC 686
TCCCGTGGTTCTCGGACTCTGGCCCCCTGGCATAACAGGGCTTCCAATGGAACAGGAGACAGTGGTGACACTTTAACCAGTC 766
TGCAGAACTGATCCCCAGCCCAGCTGGGCCCTCATGCCCTCTGACAACCCAACAGTGTGGAGCAGACCCACAGAGAGGGAGA 846
CCCAGAGAGGTGTGCAGTGGCATGGAAGGTGCGGGCTGGAATCGGGGGCTCCTCTGAACTGGGATGGGTCAAGCTACAGGG 926
ACCTCTGTGTCTGTAGCAGCTTTGAGAAGCCTGGGGAGACTCAGAGGATGGGGTGGGGAAGCCAGCCAGTAGCCAGGGGT 1006
(...) ATAGGATCCTTGTGACATAAATAAAATAATATATGCATGATGCCAGCTCATAAGAAGGAAGGAACAGAGGGTAT 1406
GCTGAGAGACGAAGGCATGGGGAGGAAGGGCAGGTGACATGCAGTCCCTGAGCCCCCTTCTACCACAGGG CCA GCG 1482
G P A 36
GGG TAT CTG CGG CGG GCC AGT GTG GCC CAA CTG ACC CAG GAG CTG GGC ACT GCC TTC TTC 1542
G Y L R R A S V A Q L T Q E L G T A F F 56
CAG CAG CAG CAG CTG CCA GCT GCT ATG GCA GAC ACC TTC CTG GAA CAC CTC TGC CTA CTG 1602
Q Q Q Q L P A A M A D T F L E H L C L L 76
GAC ATT GAC TCC GAG CCC GTG GCT GCT CGC AGT ACC AGC ATC ATT GCC ACC ATC GGTAAGCA 1664
D I D S E P V A A R S T S I I A T I 94
CTCCCATCCCCCTGCAGCCACACAGGGCCCTATTTGGTATTTCTTGGAGGTGCTTCTTCATCTTTTGTCTCCTTTGAGACTTC 1744
(...) CCAGGAGGTCACGGCTGCAGTGAGTCATGATCGAGCCACTGTACTCCAGCCTAGGTGACAGACGAGACCCTAGAG 2544
AGAAAGAGAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAGAGAGAGAAAGAAGGAAGGAAGGAAGGAGGGAGGGAG 2624
GGAGGGAAGGAAGGAAGGAAGGAAGCAAGCAGGCAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAG 2704
AAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAGAAAG 2784
GAAAGAAAGAAAGAAAGGAGTAAAAGTTGGCCGGGCATGGTGGCTCTTGCCCTATAATCCCAGCACTTTGGGAGGGCTGAGG 2864
(...) TGAGGCCTTCTGAGAAATGGTAATGGGTTGGGTTTGGTTGCCCTCTCATGTTCTGGGGAAACGTTGTCTGAACGTGA 5984
ATCTCTGGTTCTAGGG CCA GCA TCT CGC TCC GTG GAG CGC CTC AAG GAG ATG ATC AAG GCC GGG 6048
G P A S R S V E R L K E M I K A G 111
ATG AAC ATT GCG CGA CTC AAC TTC TCC CAC GGC TCC CAC GAG GTGCGGGACGGGCCCGCGGGCAG 6113
M N I A R L N F S H G S H E 125
TGGGTGGGGCAGGAGGATGCCTCGAGGTCTGGCCACCTTCCCCTGAAACCCTCGCTCCGCTCCCTCCCCAGTAC CAT 6192
Y H 127
GCT GAG TCC ATC GCC AAC GTC CGG GAG GCG GTG GAG AGC TTT GCA GGT TCC CCA CTC AGC 6252
A E S I A N V R E A V E S F A G S P L S 147
TAC CGG CCC GTG GCC ATC GCC CTG GAC ACC AAG GGA CCG GAG ATC CGC ACT GGG ATC CTG 6312
Y R P V A I A L D T K G P E I R T G I L 167
CAG GGGGTGAGCAGTGGGGCTGGGACTCGCTGGGCCAGGGCCGAAAGGCGGCGCCTGTAGGGTTGGGCCAGGCGTG 6390
Q G 169
GGCAGGGGCGGGTCCCGGACTCCGGGGCTCAGAACTCACATCTCCTCTGGCTCCCTCCTTAGGGT CCA GAG TCG 6464
G P E S 173
GAA GTG GAG CTG GTG AAG GGC TCC CAG GTG CTG GTG ACT GTG GAC CCC GCG TTC CGG ACG 6524
E V E L V K G S Q V L V T V D P A F R T 193
CGG GGG AAC GCG AAC ACC GTG TGG GTG GAC TAC CCC AAT ATT GTC CGG GTC GTG CCG GTG 6584
R G N A N T V W V D Y P N I V R V V P V 213
GGG GGC CGC ATC TAC ATT GAC GAC GGG CTC ATC TCC CTA GTG GTC CAG AAA ATC GGTGCGGA 6646
G G R I Y I D D G L I S L V V Q K I 231
CGCGCTCCCGCCCTGACCACATCCGTGCGCTGGGCACATTCCTTCTCCTTGGCTCCCCATCAGCCCTCAGACCGATC 6726
(...) CTGACCGCAGCTGGCTCTTTCCATGTCCGCAGGC CCA GAG GGA CTG GTG ACC CAA GTG GAG AAC 7034
G P E G L V T Q V E N 242
GGC GGC GTC CTG GGC AGC CGG AAG GGC GTG AAC TTG CCA GGG GCC CAG GTG GAC TTG CCC 7094
G G V L G S R K G V N L P G A Q V D L P 262
GGG CTG TCC GAG CAG GAC GTC CGA GAC CTG CGC TTC GGG GTG GAG CAT GGG GTG GAC ATC 7154
G L S E Q D V R D L R F G V E H G V D I 282
GTC TTT GCC TCC TTT GTG CGG AAA GCC AGC GAC GTG GCT GCC GTC AGG GCT GCT CTG GGT 7214
V F A S F V R K A S D V A A V R A A L G 302
CCG GAA GGA CAC GGC ATC AAG ATC ATC AGC AAA ATT GAG AAC CAC GAA GGC GTG AAG AGGT 7275
P E G H G I K I I S K I E N H E G V K R 322

GAGGCTTGGGCTCTGTTCCCTTCGGCCCTGTCGCTATTCCCCATCACCTTTCTTCTCCTGCCTGCCTCTGCCTTGATTC 7355
TCCAACCTCTCAGG TTT GAT GAA ATC CTG GAG GTG AGC GAC GGC ATC ATG GTG GCA CGG GGG 7418
 F D E I L E V S D G I M V A R G 338
GAC CTA GGC ATC GAG ATC CCA GCA GAG AAG GTT TTC CTG GCT CAG AAG ATG ATG ATT GGG 7478
D L G I E I P A E K V F L A Q K M M I G 358
CGC TGC AAC TTG GCG GGC AAG CCT GTT GTC TGT GCC ACA CAGGTCTGGAGTGAGGCCTTGAGGTTTCG 7545
R C N L A G K P V V C A T Q 372
GCACTCTGTGGGTTTTAGGGACACCTGTGGGTGAATACCCACACTGTAGGGGTTTATTTTGTTTTGTTTTGTTTTGTGAG 7625
(...)GGTCCCCAGTCACAGTGTGAGTCCTACAACCTTTGACATCCACGCTGTCCCCCAG ATG CTG GAG AGC ATG 8179
 M L E S M 377
ATT ACC AAG CCC CGG CCA ACG AGG GCA GAG ACA AGC GAT GTC GCC AAT GCT GTG CTG GAT 8239
I T K P R P T R A E T S D V A N A V L D 397
GGG GCT GAC TGC ATC ATG CTG TCA GGG GAG ACT GCC AAG GGC AAC TTC CCT GTG GAA GCG 8299
G A D C I M L S G E T A K G N F P V E A 417
GTG AAG ATG CAG CAT GCG GTAGGAGCTCAGAATGAAAAGCAAATGGGCCAGGGAACCAAATCCCTTCCATACC 8372
V K M Q H A 423
CCAGTGCCCCCTTCCAGACTAACATTCTGGCACCTGCAG ATT GCC CGG GAG GCA GAG GCC GCA GTG TAC 8441
 I A R E A E A A V Y 433
CAC CGG CAG CTG TTT GAG GAG CTA CGT CGG GCA GCG CCA CTA AGC CGT GAT CCC ACT GAG 8501
H R Q L F E E L R R A A P L S R D P T E 453
GTC ACC GCC ATT GGT GCT GTG GAG GCT GCC TTC AAG TGC TGT GCT GCT GCC ATC ATT GTG 8561
V T A I G A V E A A F K C C A A A I I V 473
CTG ACC ACA ACT GGC CGGTGAGGGGGATATTGGGAATGTCCAGATGGAGCTTTGGGTTCAGGGGTGGGCTGGGACG 8636
L T T T G R 479
GGCCCCAGGCTTGGGTTTAGTCTGGTCACCAGGGGTGAAGAGTGTCCACCTGAGACAAGAGGAGAGGCAGCAATGACAGC 8716
(...)CTTTCCTCGTTACCACTTTCTTGCTGTTCTGGGCTGACCTTCTCTGCCTCCTCCAGC TCA GCC CAG CTT 9830
 S A Q L 483
CTG TCT CGG TAC CGA CCT CGG GCA GCA GTC ATT GCT GTC ACC CGC TCT GCC CAG GCT GCC 9890
L S R Y R P R A A V I A V T R S A Q A A 503
CGC CAG GTC CAC TTA TGC CGA GGA GTC TTC CCC TTG CTT TAC CGT GAA CCT CCA GAA GCC 9950
R Q V H L C R G V F P L L Y R E P P E A 523
ATC TGG GCA GAT GAT GTA GAT CGC CGG GTG CAA TTT GGC ATT GAA AGT GGTGAGCTACCTAGAC 10014
I W A D D V D R R V Q F G I E S 539
CTTCCCTGCCACTCCTACCATTTGTATCAGGAGCCCCCAACCCAGCTTCCCATACCCACTCAAAGGGCCTTGCTCTCT 10094
(...)TTCTTTCCCTCCCCAGGA AAG CTC CGT GGC TTC CTC CGT GTT GGA GAC CTG GTG ATT GTG 11120
 G K L R G F L R V G D L V I V 554
GTG ACA GGC TGG CGA CCT GGC TCC GGC TAC ACC AAC ATC ATG CGG GTG CTA AGC ATA TCC 11180
V T G W R P G S G Y T N I M R V L S I S 574
TGAGACGCCCCCTCCCTCCTCTGGCCCCAGCCTACCCTTGTACCCCATCCCTTCCCTCCCCAGTCTACGTTCTCCAGCCCAC 11259
*
ACCCCTCAAAGCCCCACCTTTAAGTCCTCTCTTCTCTATTCTGACCCTCCCTACCTGAGGCCTATCTGAGACTATAAC 11339
TGTCATCTAGCCCCTTCGAGGTTGCCCTTCCCCATCTCCATTTCCACACAGGTCCTGAAAGTCTGTGTCCAATTATGCAC 11419
TGGCCACCCAACAGCACCAATTGTACATTCCCTGCATCCAATCTGCTCAGCAGGCCCTAAGATGCCTTGAGTCTTTAATC 11499
CCAGTTTGGCTGGTTAATTCCATAACCCCAGGCATCCCATCCCTTGGGGTGGGGGAGAGGGGAGACAGGGCAATCTTGTC 11579
CACAGTCTCCCATTTTCATATGTAGCCCTCATGATAATCTGGGCATCTCGTGCCAGGGCAGGCTACCCCTTCATGGTGAC 11659
TAACAGTTACATGAAAGTCCACGCTTTTGGGAAAACCTGGGTGGGATGGATGCTGGGGAGAAGTGAGGGCTGGGCAGCTGA 11739
TTTTGTCACTGTCTTCAACCTCCGTGCTGGGCTTGTAGACCACTGTCTGCTGCTCATGCCTGCTGATAACCTG 11819
CTTGGTCAAATCCCCGGCTGCTTCTTCTGCACCCAGAAATTCCTTCCCACTCATGTTGTTCCACACACAAAACCAAGAG 11899
CCAAAAATGAGTGTGTCTATTTTTATATTTAAACCCAGCTGTTTGGAAAGCAATTATAAAAACTTCTCCACACACCAAGAAC 11979
CCCAGAACTCCCCACCCAGAAGGAAAGGAGACTTAGGGTCTGGTCCACAGTCTTTAATGCTGTAGAGTAGGAGAGGGG 12059
ACAGGCAGAGTGAGGGTGGTAAAGGACTACTCTTGTCCCTGAGAAGGCAGAGGTGCTGGCTGGCTGCCCTTCCCCAGGC 12139
TTGGATACCTTGGGCCTTTCCCTTATTCTGCACCAACAGCAAACCTCAGAAGGAAAAACAAAACAAAACCTTAAAGGTA 12219
AACGCGGTCTTCTCCCTCTCTCATGTGGCTCCTCCTGCCCTACCTGGGAGAAGGTTCAAGTATTCGCTGATGGGTTT 12299
GGGCAAGGACCACAGAGGCTGGCATGGAGAGGCCCTGCCTCCTCTACTCCTCCTGTCTCTTACTGAAAAGGAGGGGA 12379
GGGATGGATAAAGGAATGGGTAAACAAAATTAATTGGTAACACATAAAGTTAGTAAATGAATAAATAAATAAATAAAT 12459
GAATAAATAAACAAGCGAAGAAAAAATATCACACAAGGATTACGCCATTTGCCCTCCACCGGGGGGATCTAGGCTGG 12539
CATATTAATAAGGAGGTGCCAACTACCCCTTAACTTTTAGGGGGTTCAGACTGGGGCAGAGGGTACAGGGAAGAGGAAGC 12619
TCGCAGTTTACAAAAGATGGTCTACCACAGGACAGAGACTGCAGGGAACTTAGAAGTATGTTCCCACTCAGAGGGGTAGA 12699
CACAGAGTGTCCACAGGTGGCAGTGAGCGGGTAAAAGTGGATACCCACACTCAGGACCCAAGACATCTGCTGACAGCAAT 12779

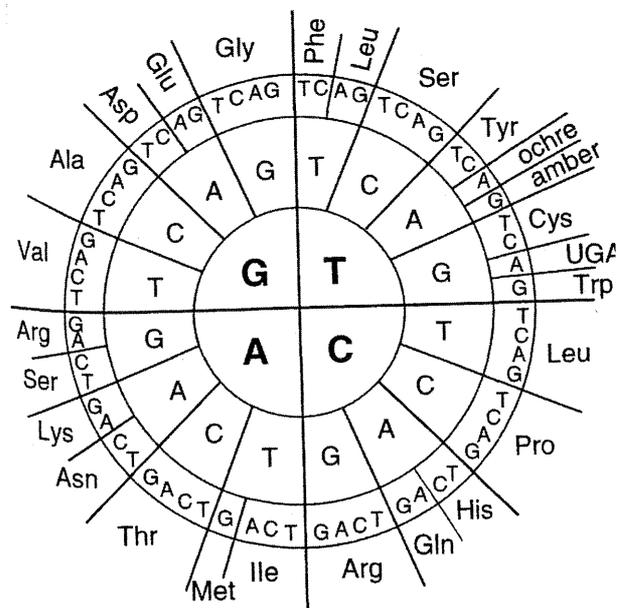
Séquence 2

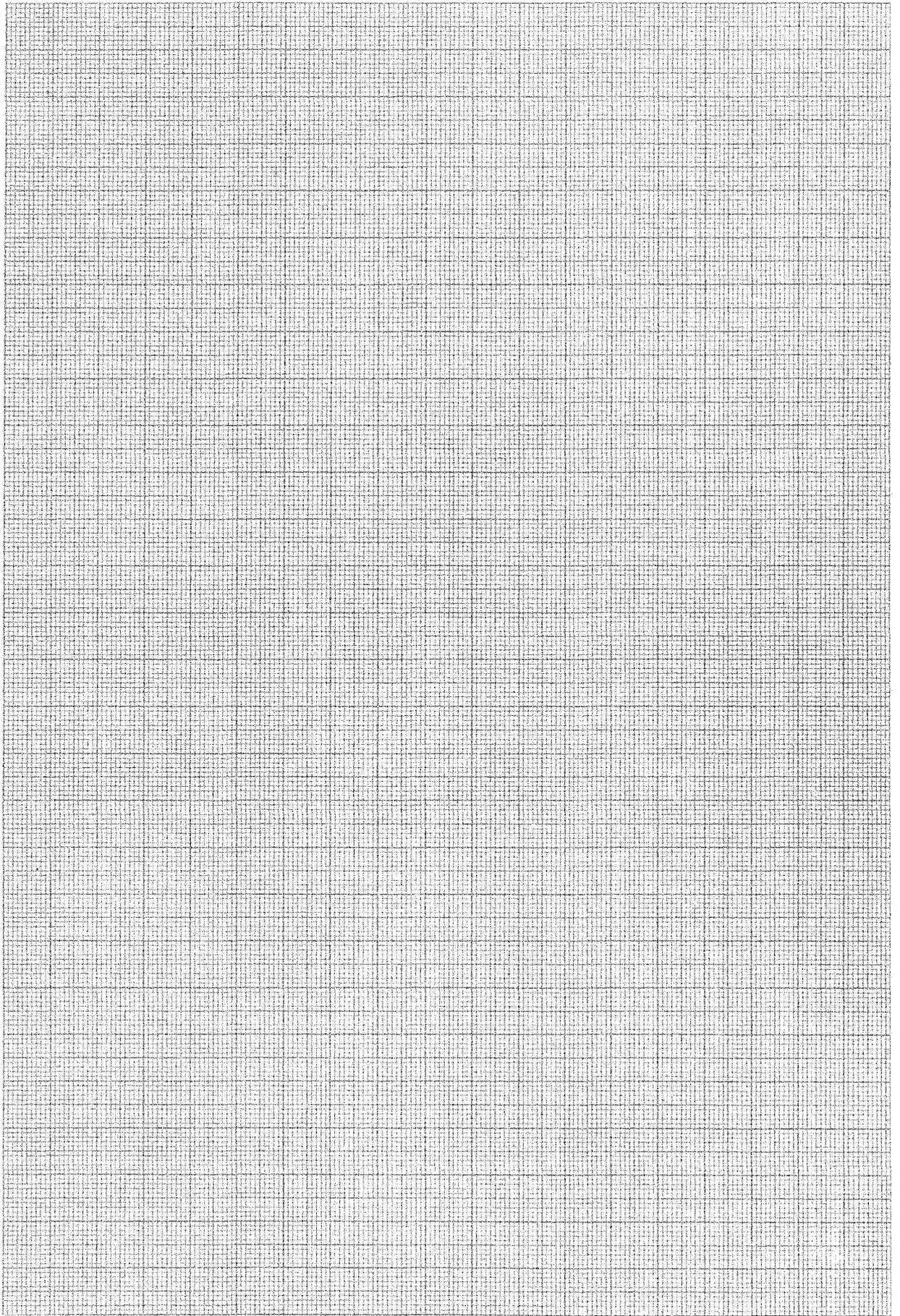
ACTTTAACCAGTCTGCAGAACTGATCCCCAGCCCAGCTGGGCCCTCATGCCTCTGACAACCCCAACAGTGTGGAGCAGACCC 80
 ACAGAGAGGGAGACCCAGAGAGGTTGTGACAGTGGCATG GAA GGG CCA GCG GGG TAT CTG CGG CGG GCC AGT 150
 M E G P A G Y L R R A S 12
 GTG GCC CAA CTG ACC CAG GAG CTG GGC ACT GCC TTC TTC CAG CAG CAG CAG CTG CCA GCT 210
 V A Q L T Q E L G T A F F Q Q Q Q L P A 32
 GCT ATG GCA GAC ACC TTC CTG GAA CAC CTC TGC CTA CTG GAC ATT GAC TCC GAG CCC GTG 270
 A M A D T F L E H L C L L D I D S E P V 52
 GCT GCT CGC AGT ACC AGC ATC ATT GCC ACC ATC GGG CCA GCA TCT CGC TCC GTG GAG CGC 330
 A A R S T S I I A T I G P A S R S V E R 72
 CTC AAG GAG ATG ATC AAG GCC GGG ATG AAC ATT GCG CGA CTC AAC TTC TCC CAC GGC TCC 390
 L K E M I K A G M N I A R L N F S H G S 92
 CAC GAG TAC CAT GCT GAG TCC ATC GCC AAC GTC CGG GAG GCG GTG GAG AGC TTT GCA GGT 450
 H E Y H A E S I A N V R E A V E S F A G 112

Séquence 3

CATTCATGGTCCCGCAGCCCCAGGCCACACTGAAAGCATG TCG ATC CAG GAG AAC ATA TCA TCC CTG 69
 M S I Q E N I S S L 10
 CAG CTT CGG TCA TGG GTC TCT AAG TCC CAA AGA GAC TTA GCA AAG TCC ATC CTG ATT GGG 129
 Q L R S W V S K S Q R D L A K S I L I G 30
 GCT CCA GGA GGG CCA GCG GGG TAT CTG CGG CGG GCC AGT GTG GCC CAA CTG ACC CAG GAG 189
 A P G G P A G Y L R R A S V A Q L T Q E 50
 CTG GGC ACT GCC TTC TTC CAG CAG CAG CAG CTG CCA GCT ATG GCA GAC ACC TTC CTG 249
 L G T A F F Q Q Q Q L P A A M A D T F L 70
 GAA CAC CTC TGC CTA CTG GAC ATT GAC TCC GAG CCC GTG GCT GCT CGC AGT ACC AGC ATC 309
 E H L C L L D I D S E P V A A R S T S I 90
 ATT GCC ACC ATC GGG CCA GCA TCT CGC TCC GTG GAG CGC CTC AAG GAG ATG ATC AAG GCC 369
 I A T I G P A S R S V E R L K E M I K A 110
 GGG ATG AAC ATT GCG CGA CTC AAC TTC TCC CAC GGC TCC CAC GAG TAC CAT GCT GAG TCC 429
 G M N I A R L N F S H G S H E Y H A E S 130
 ATC GCC AAC GTC CGG GAG GCG GTG GAG AGC TTT GCA GGT TCC CCA CTC AGC TAC CGG CCC 489
 I A N V R E A V E S F A G S P L S Y R P 150
 GTG GCC ATC GCC CTG GAC ACC AAG GGA CCG GAG ATC CGC ACT GGG ATC CTG CAG GGG GGT 549
 V A I A L D T K G P E I R T G I L Q G G 170
 CCA GAG TCG GAA GTG GAG CTG GTG AAG GGC TCC CAG GTG CTG GTG ACT GTG GAC CCC GCG 609
 P E S E V E L V K G S Q V L V T V D P A 190
 TTC CGG ACG CGG GGG AAC GCG AAC ACC GTG TGG GTG GAC TAC CCC AAT ATT GTC CGG GTC 669
 F R T R G N A N T V W V D Y P N I V R V 210
 GTG CCG GTG GGG GGC CGC ATC TAC ATT GAC GAC GGG CTC ATC TCC CTA GTG GTC CAG AAA 729
 V P V G G R I Y I D D G L I S L V V Q K 230
 ATC GGC CCA GAG GGA CTG GTG ACC CAA GTG GAG AAC GGC GGC GTC CTG GGC AGC CGG AAG 789
 I G P E G L V T Q V E N G G V L G S R K 250
 GGC GTG AAC TTG CCA GGG GCC CAG GTG GAC TTG CCC GGG CTG TCC GAG CAG GAC GTC CGA 849
 G V N L P G A Q V D L P G L S E Q D V R 270
 GAC CTG CGC TTC GGG GTG GAG CAT GGG GTG GAC ATC GTC TTT GCC TCC TTT GTG CGG AAA 909
 D L R F G V E H G V D I V F A S F V R K 290
 GCC AGC GAC GTG GCT GCC GTC AGG GCT GCT CTG GGT CCG GAA GGA CAC GGC ATC AAG ATC 969
 A S D V A A V R A A L G P E G H G I K I 310
 ATC AGC AAA ATT GAG AAC CAC GAA GGC GTG AAG AGG TTT GAT GAA ATC CTG GAG GTG AGC 1029
 I S K I E N H E G V K R F D E I L E V S 330
 GAC GGC ATC ATG GTG GCA CGG GGG GAC CTA GGC ATC GAG ATC CCA GCA GAG AAG GTT TTC 108 D
 G I M V A R G D L G I E I P A E K V F 350
 CTG GCT CAG AAG ATG ATG ATT GGG CGC TGC AAC TTG GCG GGC AAG CCT GTT GTC TGT GCC 1149
 L A Q K M M I G R C N L A G K P V V C A 370
 ACA CAG ATG CTG GAG AGC ATG ATT ACC AAG CCC CGG CCA ACG AGG GCA GAG ACA AGC GAT 1209
 T Q M L E S M I T K P R P T R A E T S D 390
 GTC GCC AAT GCT GTG CTG GAT GGG GCT GAC TGC ATC ATG CTG TCA GGG GAG ACT GCC AAG 1269
 V A N A V L D G A D C I M L S G E T A K 410
 GGC AAC TTC CCT GTG GAA GCG GTG AAG ATG CAG CAT GCG ATT GCC CGG GAG GCA GAG GCC 1329
 G N F P V E A V K M Q H A I A R E A E A 430
 GCA GTG TAC CAC CGG CAG CTG TTT GAG GAG CTA CGT CGG GCA GCG CCA CTA AGC CGT GAT 1389
 A V Y H R Q L F E E L R R A A P L S R D 450

CCC ACT GAG GTC ACC GCC ATT GGT GCT GTG GAG GCT GCC TTC AAG TGC TGT GCT GCT GCC 1449
 P T E V T A I G A V E A A F K C C A A A 470
 ATC ATT GTG CTG ACC ACA ACT GGC CGC TCA GCC CAG CTT CTG TCT CGG TAC CGA CCT CGG 1509
 I I V L T T T G R S A Q L L S R Y R P R 490
 GCA GCA GTC ATT GCT GTC ACC CGC TCT GCC CAG GCT GCC CGC CAG GTC CAC TTA TGC CGA 1569
 A A V I A V T R S A Q A A R Q V H L C R 510
 GGA GTC TTC CCC TTG CTT TAC CGT GAA CCT CCA GAA GCC ATC TGG GCA GAT GAT GTA GAT 1629
 G V F P L L Y R E P P E A I W A D D V D 530
 CGC CGG GTG CAA TTT GGC ATT GAA AGT GGA AAG CTC CGT GGC TTC CTC CGT GTT GGA GAC 1689
 R R V Q F G I E S G K L R G F L R V G D 550
 CTG GTG ATT GTG GTG ACA GGC TGG CGA CCT GGC TCC GGC TAC ACC AAC ATC ATG CGG GTG 1749
 L V I V V T G W R P G S G Y T N I M R V 570
 CTA AGC ATA TCC TGAGACGCCCTCCCTCCTCTGGCCAGCCTACCCTTGTACCCCATCCCTTCCTCCCCAGTCT 1824
 L S I S * 574
 ACGTTCTCCAGCCCACACCCCTCCAAAGCCCCACCTTTAAGTCTCTCTTTCTCTATTTCCTGACCCTCCCTACCTGAGGC 1903
 CTATCTGAGACTATAACTGTCACTAGCCCCCTTCGAGGTTGCCCTTCCCCATCTCCATTTACACACAGGTCCTGAAAGTC 1983
 TGTGTCCAATTATGCACTGGCCACCCAACAGCACCAATTGTACATTCCTGCATCCAATCTGCTCAGCAGGCCCTAAGAT 2063
 GCCTTGAGTCTTTAATCCCCAGTTTGGCTGGTTAATTCATAACCCCAGGCATCCCATCCCTTGGGGTGGGGGAGAGGGGA 2143
 GACAGGGCAATCTTGTCCACAGTCTCCCATTTCTCATATGTAGCCCTCATGATAATCTGGGCATCTCGTGCCAGGGCAGGC 2223
 TACCCCTTCATGGTGACTAACAGTTACATGAAAGTCCACGCTTTTGGGAAAACCTGGGTGGGATGGATGCTGGGGAGAAGT 2303
 GAGGGCTGGGCAGCTGATTTTGTCACTGTCTTCACAACCTCCGTGCTGGGCTTGTAGACCACTGTCTGGCTGCTCTCAT 2383
 GCCTGCTGATACCTGCTTGGTCAAATCCCCGGCTGCTTCTTCTGCACCCAGAAAATTCCTTCCCACCTCATGTTGTTC 2463
 CACACACAAACCAAGAGCCAAAAATGAGTGTGTCTATTTTATATTTAAACCCAGCTGTTTGAAGCAATTATAAAACCTC 2543
 TCCCACACACCAAGAACCCAGAACTCCCCACCCAGAAGGAAAGGAGACTTAGGGTCTGGTCCCACAGTCTTTAATGCT 2623
 GTAGAGTAGGAGAGGGGACAGGCAGAGTGAGGGTGGTAAAGGACTACTCTTGTCCCTGAGAAGGCAGAGGTGCTGGCTGG 2703
 CCTGCCCTTCCCCAGGCTTGGATACCTTGGGCTTTCCCTTATTCCTGCACCAACAGCAAACCTCAGAAGGAAAAAACAAA 2783
 AAAAACTCTAAAAGGTAACCGCGGTCCTTCTCCCTCTCTCATGTGGCTCCTCCTGCCCTACCTGGGAGAAGGTTCAAGT 2863
 ATTGCGCTGATGGGTTTGGGCAAGGACCACAGAGGCTGGCATGGAGAGGCCCTGCCCTCCTACTCCTCCTGTCTCCTT 2943
 ACCTGAAAAGGAGGGGAGGGATGGATAAAGGAATGGGTAAACAAAATTAATTGGTAAACACATAAAGTTAGTAAATGAATA 3023
 AATACAATTAATAAATGAA 3043





Université Claude Bernard Lyon 1



Epreuve du Jeudi 16 Décembre 2010

Durée : 90 min

Biologie Cellulaire

Questions 1 à 9

Histologie

Questions 21 à 45

Embryologie

Questions 61 à 77

Temps conseillé

Valeur de l'épreuve

Biologie Cellulaire

45 min

50 %

Histologie

27 min

30 %

Embryologie

18 min

20 %

PACES - 2010/2011

U.E. 2

***Faculté de Médecine
Lyon-Est***

Jeudi 16 Décembre 2010

Epreuve de

BIOLOGIE CELLULAIRE

Durée : 45 min

RECOMMANDATIONS

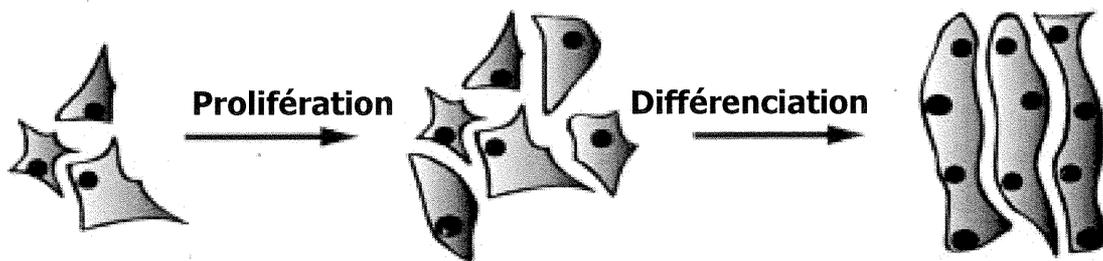
**Vous vérifiez que a) votre nom figure sur la grille de réponses et
b) votre livret contient les questions numérotées
de 1 à 9 et comporte 7 Figures.**

RAPPELS

- 1- Vous répondez aux questions en cochant de 0 à 5 cases sur la grille de réponse.**
- 2- L'usage de la machine à calculer est formellement interdit.**

Les lignées cellulaires issues respectivement de muscle de souris (lignée C2) et de rat (lignée L6) sont les modèles *in vitro* les plus utilisés pour l'étude de la myogenèse. Les travaux fondés sur ces cellules ont apporté de très nombreuses informations sur le déroulement de la myogenèse et le rôle des facteurs de transcription myogéniques (FTM) tels que MyoD, Myf-5, Myogénine et Mrf4 dans ce processus.

Les cellules L6 sont des cellules myoblastiques ; en prolifération, elles ressemblent à des fibroblastes. Dans certaines conditions de culture, les cellules L6 sont capables de se différencier en cellules musculaires ; elles fusionnent et forment des myotubes.



Avant d'entreprendre des expériences visant à analyser les mécanismes de contrôle de la différenciation myogénique, vous faites le point sur votre savoir sur les cellules musculaires.

QUESTION 1 : Avec laquelle ou lesquelles des propositions suivantes, êtes-vous d'accord ?

- A- Les cellules musculaires sont des syncytia.**
- B- Dans les cellules musculaires squelettiques, les microfilaments ont une longueur d'environ 5 μm .**
- C- Le phénomène de contraction musculaire est dépendant du déplacement de la Myosine de l'extrémité (+) vers l'extrémité (-) des filaments d'Actine.**
- D- La formation des filaments de Myosine à double polarité requiert la déphosphorylation des chaînes lourdes de la Myosine.**
- E- La tropomyosine est un exemple de protéine de réticulation des microfilaments.**

EXPERIENCE 1

Des cellules L6 sontensemencées à raison de 5 000 cellules/cm² ; elles adhèrent très rapidement (en moins d'une heure) à la boîte de culture. Elles sont mises en culture dans un milieu complet (Milieu de prolifération ou **MP**), riche en glucose (4500 mg/l) et contenant 10%

de sérum de veau fœtal. On procède à des passages (subcultures) tous les 4 jours, lorsque les cellules sont à confluence (80 000 cellules/cm²).

Pour obtenir la différenciation en myotubes, les cellules L6 cultivées en MP et arrivant à 80% de la confluence, sont lavées et ensuite cultivées dans le même milieu mais en absence de sérum (Milieu de différenciation ou **MD**) pendant des temps variables (1 à 10 jours).

Phase 1- Après 3 jours de culture en MP (Figure 1- A et C) ou 5 jours en MD (Figure 1- B et D), les cellules L6 sont soumises aux traitements nécessaires pour une coloration histologique des noyaux (Figure 1- A et B) ou pour réaliser les étapes d'immunomarquage avec des anticorps dirigés contre les chaînes lourdes de Myosine (MHC) (Figure 1- C et D)

Phase 2- Des cellules L6 sont cultivées en **MP** en normoxie (20% O₂) ou hypoxie (1% O₂) pendant 48hr entre le Jour 1 et le Jour 3 de culture et des cellules L6 cultivées en **MD** en normoxie pendant 3 jours sont collectées par traitement ménagé à la trypsine et fixées avec du formaldéhyde. Après incubation avec de l'iodure de Propidium, les cellules sont soumises à des analyses du cycle cellulaire par cytométrie en flux. Les résultats sont rapportés sur la Figure 2- A. Ils représentent la moyenne et l'écart type des mesures effectuées sur 5 cultures distinctes.

Phase 3- Des cellules L6 cultivées en **MD** en normoxie (N) ou hypoxie (H) pendant 4 jours sont observées par microscopie à contraste de phase (Figure 2-B) et sont ensuite collectées pour être lysées. Le lysat cellulaire est analysé par Western Blot avec des Anticorps dirigés contre les chaînes lourdes de Myosine (MHC) ou contre MyoD ou contre la tubuline. Le lysat de cellules cultivées en **MP** en normoxie pendant 3 jours est analysé en même temps.

QUESTION 2 : A propos des conditions expérimentales utilisées dans l'expérience 1, identifiez la ou les proposition(s) juste(s), s'il y en a ?

- A- Le milieu de culture contient du glucose à une concentration de 10mM.**
- B- Les cellules L6 présentées dans la Figure 1 (C et D) ont été perméabilisées.**
- C- Les cellules L6 ont un temps de doublement de population de plus de 48 hr.**
- D- Dans les cellules L6 en MD, MyoD devrait avoir une localisation nucléaire.**
- E- Les cellules L6 sont cultivées dans une atmosphère contenant 5% de CO₂.**

QUESTION 3 : Vous analysez les données des Figures 1 et 2, vous déduisez que :

- A- Les cellules L6 en cours de prolifération ne contiennent pas de Myosine.**
- B- Les cellules L6 expriment le gène MyoD qu'elles soient cultivées en MP ou MD.**
- C- L'hypoxie active la multiplication des cellules L6.**
- D- Les cellules L6 en cours de différenciation sont en phase G1 du cycle cellulaire.**
- E- La différenciation des cellules L6 est bloquée par l'hypoxie.**

On vous demande d'analyser les effets régulateurs d'une molécule de signalisation récemment identifiée : la Myostatine ou GDF8 qui est apparentée au TFG β .

Vous interrogez des banques de données; vous en tirez les informations de la Figure 3. Le gène *Myostatine* est composé de 3 exons ; l'ARNm mature a une taille de 3,1kb. La protéine est synthétisée sous la forme d'un précurseur de 375 acides aminés qui subit la coupure protéolytique du peptide signal de 23 résidus et une deuxième coupure après un doublet RR appartenant à la séquence RSRR pour générer la partie fonctionnelle C- terminale.

QUESTION 4 : Parmi les propositions suivantes, identifiez celle(s) qui est (sont) fausse(s) ?

- A- l'ARNm mature codant la Myostatine a une taille supérieure à celle de l'ensemble des régions introniques du gène *Myostatine*.**
- B- La Myostatine est constituée d'une chaîne polypeptidique d'environ 12 000Da.**
- C- Le précurseur protéique de la Myostatine doit être glycosylé sur l'A.A. 47.**
- D- Un polypeptide de 26-28 kDa devrait être co-sécrété avec la Myostatine.**
- E- La structure de la Myostatine pourrait mettre en jeu des pont(s) S-S.**

EXPERIENCE 2

Des cellules L6 sont cultivées en condition **MP** pendant 3 jours en absence (Témoin) ou en présence de Myostatine et sont traitées comme dans la phase 2 de l'expérience 1 pour analyse par cytométrie en flux (Figure 4A) ou sont collectées pour des études de leur contenu en protéines par Western Blot avec des anticorps dirigés contre MyoD, Myf-5, myogénine, MHC et tubuline (Figure 4C). Des cellules L6 sont cultivées en condition **MD** pendant 5 jours en absence (Témoin) ou en présence de Myostatine et sont soumises à une coloration pour observation morphologique (Figure 4B) ou sont collectées pour des études de leur contenu en protéines par Western Blot avec les anticorps mentionnés ci-dessus (Figure 4C).

QUESTION 5 : Vous analysez les résultats de la Figure 4 et vous en déduisez que :

- A- La Myostatine induit l'apoptose des cellules L6.**
- B- La fusion des myoblastes est bloquée par la Myostatine.**
- C- La Myostatine régule négativement l'expression de gènes impliqués dans la différenciation des myoblastes**
- D- La différenciation myogénique est associée à l'expression de la Myogénine.**
- E- Le facteur de transcription Myf-5 ne paraît pas avoir de rôle actif dans la différenciation myogénique.**

Vous vous interrogez sur la nature du signal ou des signaux qui en condition de culture MD déclenchent les phénomènes tout à fait exceptionnels aboutissant à la génération de cellules musculaires. Après discussion avec des spécialistes de la physiopathologie musculaire, vous tentez d'identifier des molécules de type facteurs de croissance ou cytokines qui pourraient être produites par les cellules myoblastiques placées en milieu sans sérum. En consultant la littérature scientifique pertinente, différents candidats se dégagent et parmi ceux-ci : les neurégulines (NRG), polypeptides d'environ 20kDa. Vous décidez de tester l'hypothèse en essayant de savoir si les cellules L6 expriment des récepteurs aux NRG et si des NRG sont présentes dans le milieu de culture (MD) des cellules L6.

EXPERIENCE 3

Phase 1- Des cellules L6 cultivées en MP ou en MD depuis 2 jours sont incubées pendant 4 h en condition standard (Témoin) ou en présence de Neuréguline 1 (NRG1) ou Neuréguline 2 (NRG2). Les cellules sont collectées, lysées et les lysats cellulaires sont soumis à un procédé d'immunoprécipitation par des anticorps dirigés contre le récepteur des NRG ou R (NRG). Le matériel immunoprécipité est analysé par Western Blot avec des anticorps dirigés contre le motif phospho-Tyrosine (p-Tyr) ou des anticorps anti-R(NRG). Les résultats sont rapportés sur la Figure 5A.

Phase 2- Des cellules L6 sont cultivées pendant 3 jours en condition MD. On rajoute dans le milieu de culture soit rien (Témoin) soit des Ig de lapin normal (non immunisé) (NRIG) soit des Ig de lapin appelées Ab2 ou Ab5 qui sont dirigées contre la partie commune aux différentes NRG. Au terme de la culture, les cellules sont, pour partie, collectées et utilisées pour déterminer leur état de différenciation par analyse de l'expression de la Myosine (MHC) par Western Blot (Figure 5B) et, pour partie, fixées et colorées pour déterminer la proportion de cellules qui a donné naissance à des myotubes (Figure 5C).

QUESTION 6 : Les données de la littérature et les données expérimentales (Figure 5A) indiquent que :

- A- Les récepteurs aux NRG sont des récepteurs membranaires.**
- B- Les cellules L6 cultivées en MP n'expriment pas de R (NRG).**
- C- Les R(NRG) sont déphosphorylés en réponse à la fixation du ligand.**
- D- En MD, les R(NRG) sont activés par NRG 1 et NRG 2.**
- E- Des molécules de type NRG pourraient être produites par les cellules L6 en MD**

QUESTION 7 : Vous analysez les résultats de l'expérience 3; ils montrent que :

- A- Les variations de synthèse de MHC sont en accord avec les variations du taux de fusion cellulaire.**
- B- Les anticorps Ab2 et Ab5 agissent vraisemblablement en bloquant l'activité fonctionnelle de NRG.**
- C- Des molécules de type NRG sont produites par les cellules L6 en cours de différenciation.**
- D- Les NRIg activent la différenciation des cellules L6.**
- E- La différenciation des cellules L6 en myotubes pourrait dépendre d'un phénomène de régulation autocrine.**

EXPERIENCE 4

Les milieux résultant de 4 ou 5 jours de culture de cellules L6 en MD, sont stockés afin de constituer une source de matériel pour extraire et purifier des molécules de type neurégulines, qui sont actives dans le processus de différenciation myogénique.

A partir du matériel en réserve, vous mettez en place un protocole de purification à plusieurs étapes comprenant la chromatographie d'échanges d'anions et la chromatographie d'exclusion-diffusion. Sur la base des données de l'expérience 3, vous mettez en place un test pour la détection et la mesure de l'activité biologique (activation de la fusion des myoblastes) des molécules à extraire, activité exprimée en unité arbitraire (U). Les résultats des mesures de quantité de protéines et d'activité biologique effectuées sur le matériel de départ et le matériel obtenu après les étapes 1 et 2, sont rapportés sur la Figure 6.

QUESTION 8 : Parmi les remarques ou conclusions suivantes, laquelle ou lesquelles vous parai(ssen)t justes ou appropriées ?

- A- Les molécules à purifier sont des protéines acides.**
- B- L'activité spécifique des molécules ciblées diminue au cours des étapes de purification.**
- C- En terme de purification, l'étape 1 est plus efficace que l'étape 2.**
- D- Après les 2 étapes, le rendement de la purification est inférieur à 50%.**
- E- Le degré de pureté des protéines issues des deux étapes de purification peut être estimé par western blot avec des anticorps anti-NRG**

Vous êtes satisfait du résultat; cependant, des étapes complémentaires s'imposent pour isoler et caractériser complètement les molécules actives.

Au cours des très nombreuses étapes de culture de cellules L6, vous avez observé des changements phénotypiques dans une série de boîtes. Vous générez de nouveaux clones de cellules L6 à partir de ces cellules et l'un d'entre eux (clone 12) présente des propriétés myogéniques particulières. Vous cherchez maintenant à caractériser ce clone en étudiant ses réponses à différentes molécules de signalisation dont un nonapeptide : l'arginine-vasopressine ou AVP.

EXPERIENCE 5

Phase 1. Des cellules L6-Cl12 sont cultivées en **MD**, dans les mêmes conditions que les cellules parentales (voir Expérience 1), en absence (Témoin) ou en présence d'AVP (1nM), TPA (10 μ M), Di-Butyryl-AMPC ou DB-AMPC (analogue de l'AMPC capable de pénétrer dans les cellules) (1mM), Rolipram ou Ro (inhibiteur de la phosphodiesterase de l'AMPC) (1 μ M) seul ou en combinaison comme indiqué au bas de la Figure 7A. Les cellules sont ensuite soumises aux traitements nécessaires pour une coloration histologique des noyaux afin d'estimer la proportion des cellules formant des myotubes. Les résultats sont rapportés sur la Figure 7A.

Phase 2. Des cellules L6-Cl12 cultivées en **MD** depuis 2 jours sont utilisées pour des mesures de concentration intracellulaire de Ca²⁺ en réponse à différentes conditions : addition de Ca²⁺ (pour obtenir la concentration finale indiquée), addition d'AVP, addition d'EGTA (un chélateur qui piège les ions Ca²⁺). Pour cela, les cellules sont lavées, pré-incubées dans un milieu sans sérum en présence d'une sonde « Calcium » fluorescente pendant 15 min et incubées dans les conditions rapportées sur la Figure 7B qui rapportent les variations de concentration intracellulaire de Ca²⁺ au cours du temps.

QUESTION 9 : D'après les données présentées sur la Figure 7, vous déduisez que :

- A- L'AVP doit stimuler la formation des myotubes via une protéine Gq.**
- B- L'augmentation de la concentration intracellulaire de l'AMPC se traduit par une augmentation de la fusion des myoblastes.**
- C- La différenciation des cellules L6Cl12 est activable via la protéine kinase C.**
- D- L'augmentation de la concentration de Ca intracellulaire en réponse à l'AVP dépend de l'ouverture de canaux calciques de la membrane plasmique.**
- E- La cascade des phosphoinositides et la cascade de l'AMPC exercent des actions régulatrices opposées sur la différenciation myogénique.**

Figure 1

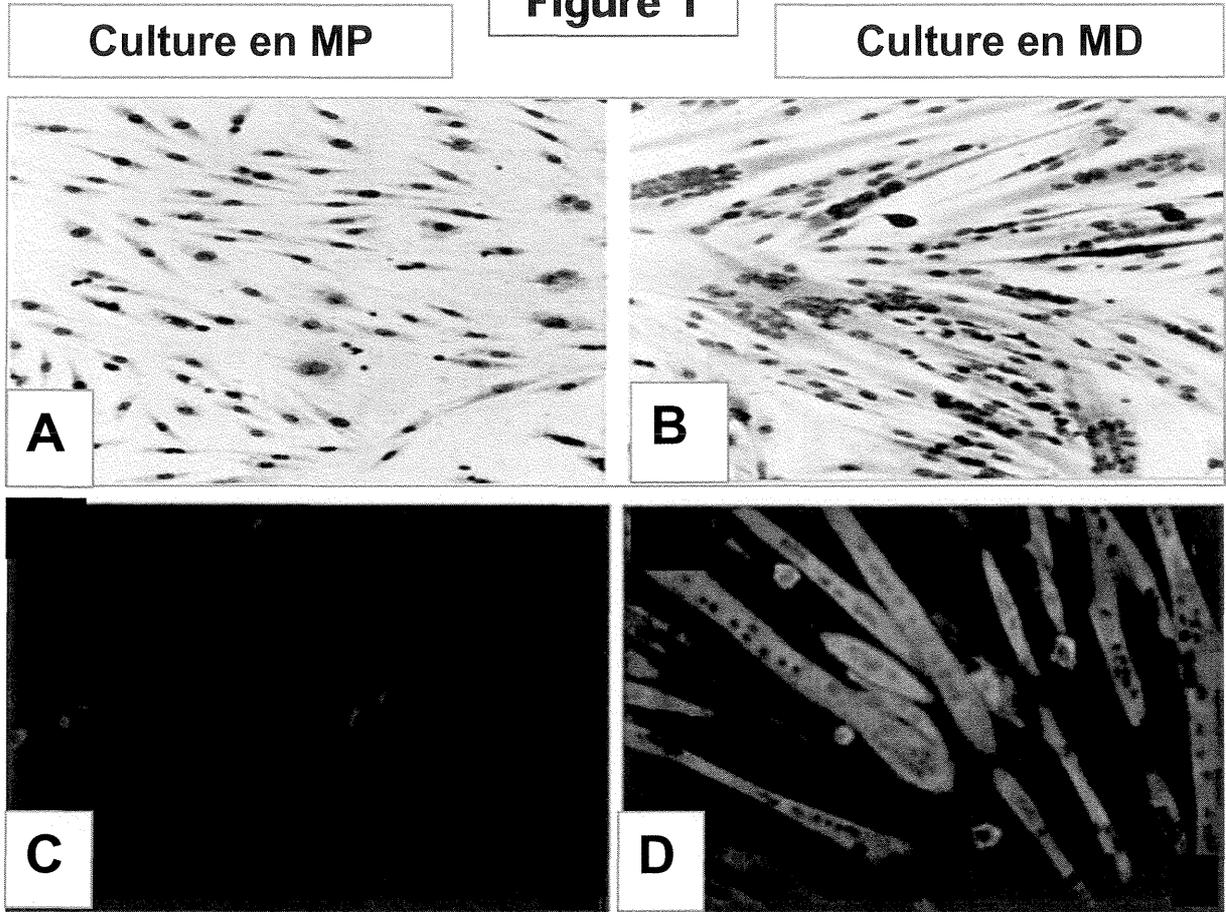


Figure 2

<i>Conditions</i>		<i>G1</i>	<i>S</i>	<i>G2/M</i>
A	MP normoxie	54 +/- 4	31 +/- 3	11 +/- 3
	MP hypoxie	70 +/- 5	19 +/- 3	9 +/- 2
	MD normoxie	88 +/- 4	4 +/- 3	7 +/- 3

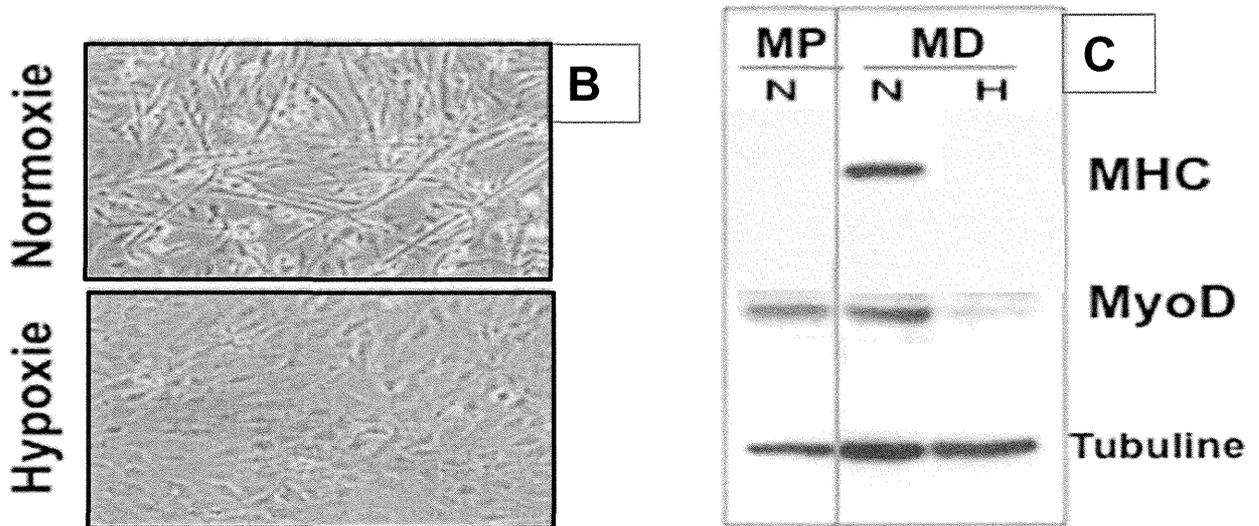
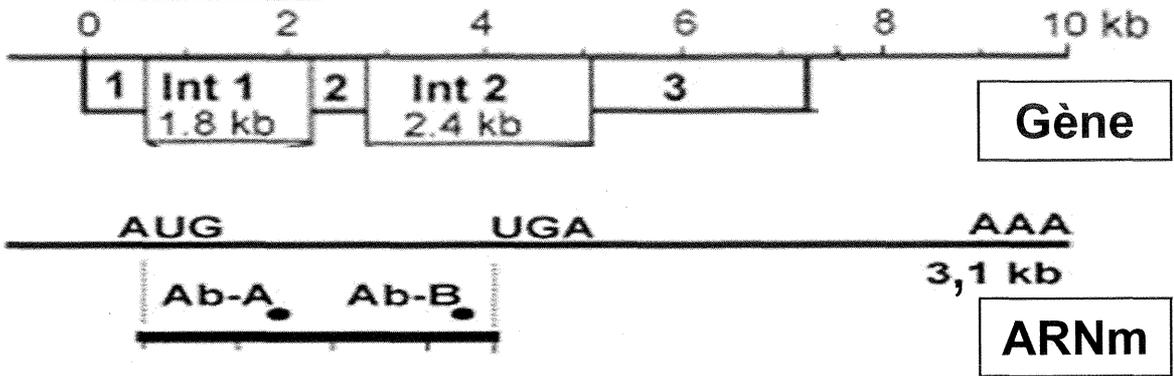


Figure 3



```

001 MQKLQLCVYI YLFMLIVAGP VDLNENSEQK ENVEKEGLCN ACTWRQNTKS
051 SRIEAIKIQI LSKLRLETAP NISKDVIRQL LPKAPPLREL IDQYDVQRDD
101 SSDGSLEDDD YHATTETIIT MPTESDFLMQ VDGKPKCCFF KFSSKIQYNK
151 VVKAQLWIYL RPVETPTTVF VQILRLIKPM KDGTRYTGIR SLKLDMNPGT
201 GIWQSIDVKT VLQNWLKQPE SNLGIEIKAL DENGHD LAVT FPGPGEDGLN
251 PFLEVKVTDT PKRSRRDFGL DCDEHSTESR CCRYPLTVDF EAFGWDWIIA
301 PKRYKANYCS GECEVFVLQK YPHTHLVHQA NPRGSAGPCC TPTKMSPINM
351 LYFNGKEQII YGKIPAMVVD RCGCS
    
```

Préproprotéine

Figure 4

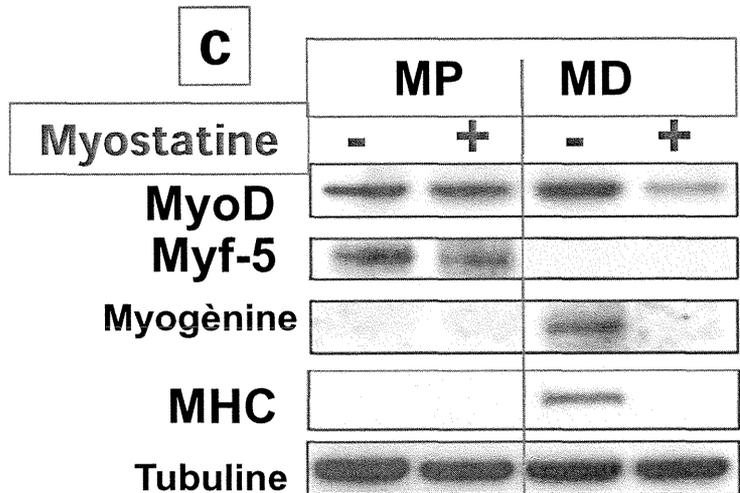
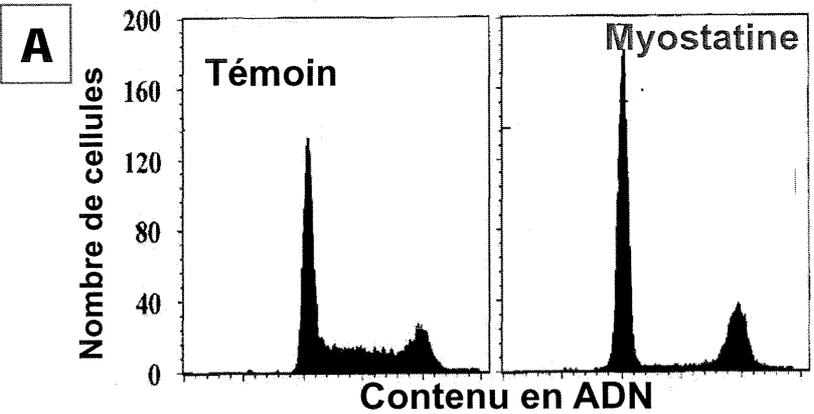
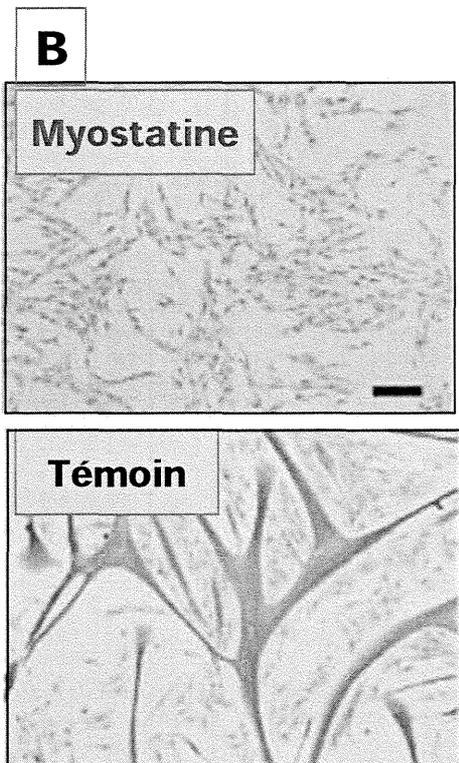
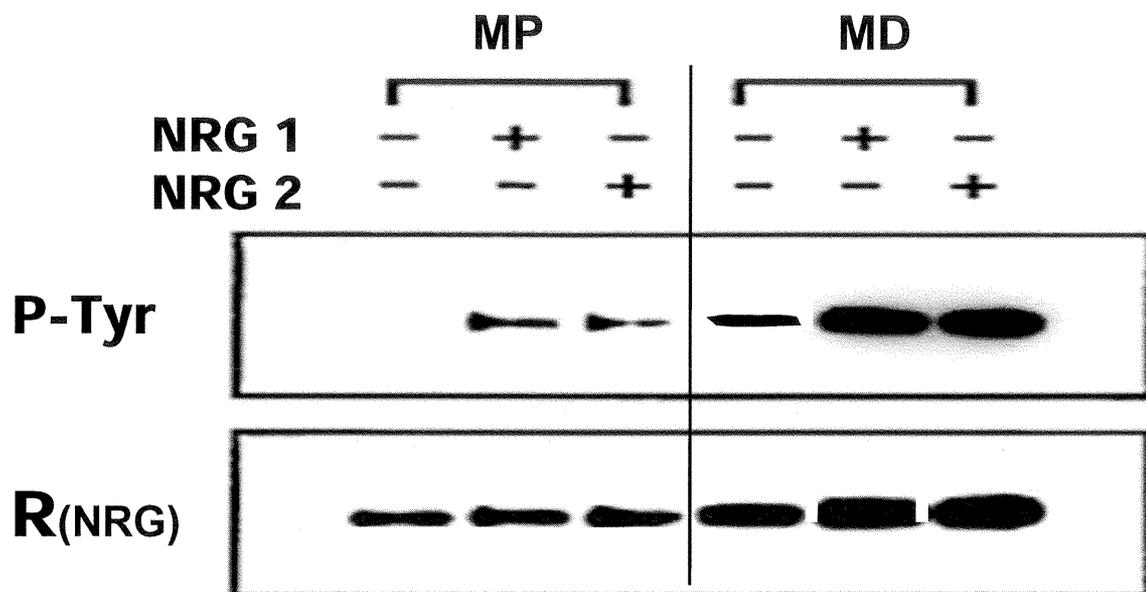


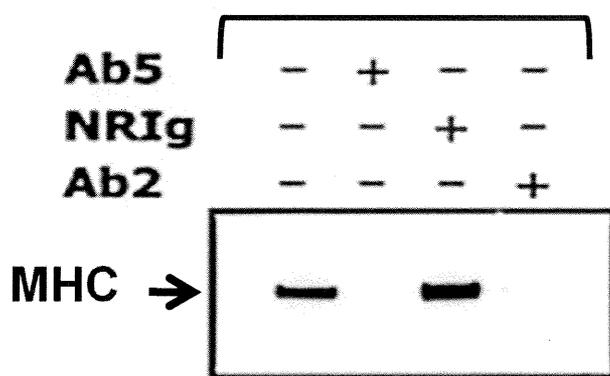
Figure 5

A



B

MD



C

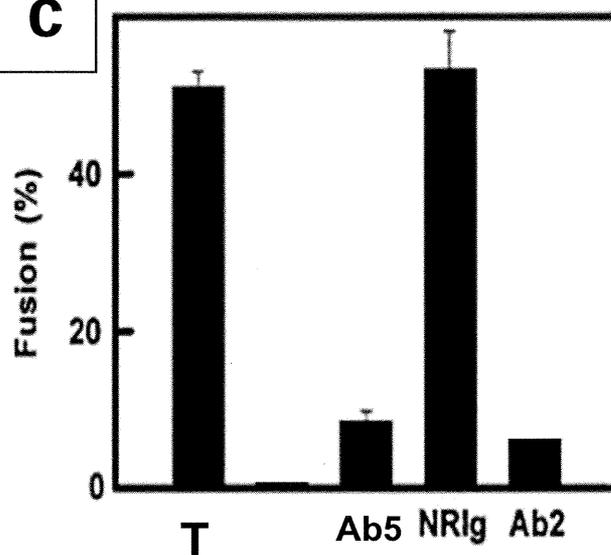
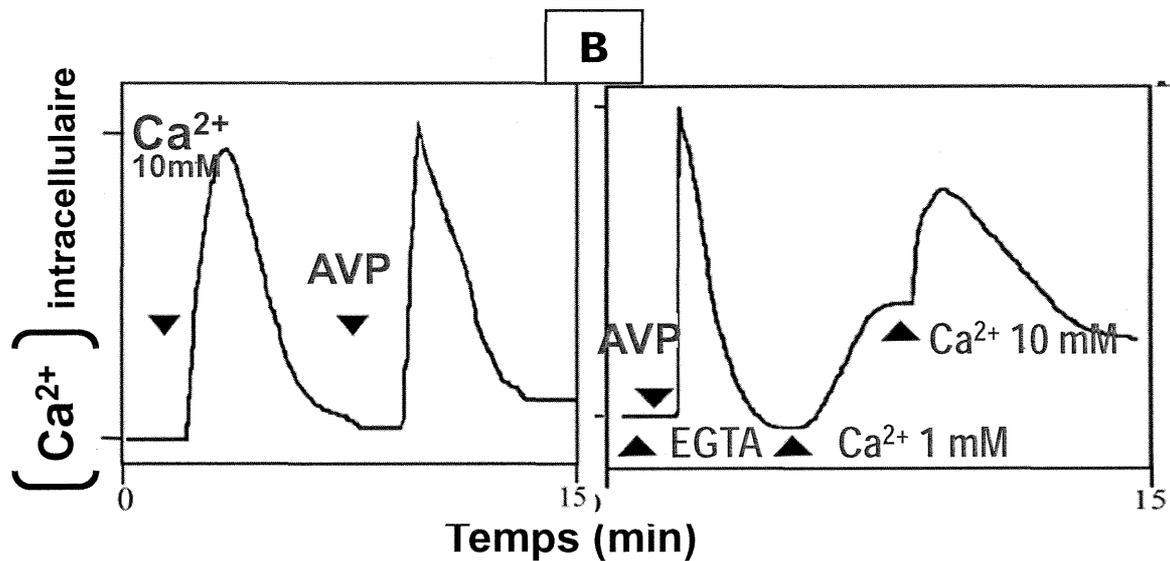
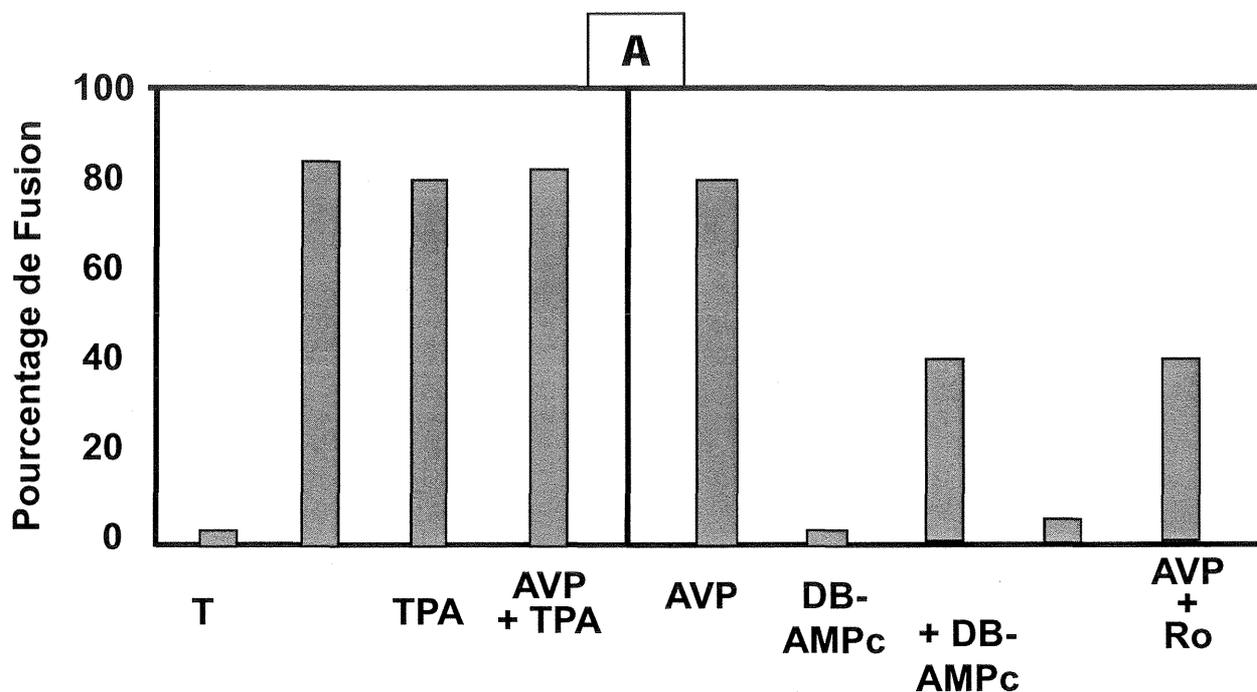


Figure 6

Etapes	Activité (U)	Quantité de protéines (mg)
Milieu de départ	780	260
Chromat. Ech. anions	640	20
Chromat. Excl- Diff.	490	0,70

Figure 7



UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

FACULTE DE MEDECINE LYON - EST

Année 2010-2011 Concours PACES

Date de l'épreuve : 16 Décembre 2010

Epreuve d' Embryologie

Responsable: Pr J-F GUERIN

Valeur de l'épreuve : 20 % de la note globale de l'UE 2

Durée conseillée de l'épreuve : 18 minutes

Vous devez vérifier que ce fascicule est complet. Il doit comporter 17 questions, numérotées de 61 à 77, 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 61 et 62 : soit une liste d'évènements concernant la méiose dans l'espèce humaine, et une liste d'étapes de cette méiose

Evènements :

- a) Formation des complexes synaptonémaux
- b) Nouvelle condensation des chromosomes, qui se détachent de l'enveloppe nucléaire
- c) Origine du brassage génétique inter-chromosomique
- d) Origine du brassage génétique intra-chromosomique
- e) Traction exercée dans le même sens par les fibres kinétochoriales associées aux chromatides sœurs
- f) Traction exercée dans un sens opposé par les fibres kinétochoriales associées aux chromatides sœurs
- g) Possibilité de constitution (anormale) d'un gamète de formule chromosomique [22,0]
- h) Possibilité de constitution (anormale) d'un gamète de formule chromosomique [24, XY]
- i) Constitution de 2 cellules filles de formule génétique [N, 2C]
- j) Constitution de 4 cellules filles strictement identiques sur le plan génétique

Etapes de la méiose

1. Zygotène
2. Pachytène
3. Diplotène
4. Diacinèse
5. Métaphase I
6. Anaphase I
7. Télophase I
8. Métaphase II
9. Anaphase II
10. Télophase II

Question 61 : Les évènements de la méiose (désignés par des lettres) sont associés aux étapes suivantes (désignées par des chiffres)

- A. a-1
- B. b-3
- C. c-5
- D. d-2
- E. e-8

Question 62 : Les évènements de la méiose (désignés par des lettres) sont associés aux étapes (désignées par des chiffres)

- A. f-5
- B. g-6
- C. h-9
- D. i-7
- E. j-10

Question 63 : Concernant la spermatogénèse

- A. Chez les mammifères, la comparaison des espèces montre que plus le cycle spermatogénétique est long, plus le rendement de la spermatogénèse est élevé
- B. Seules les spermatogonies Ad sont au contact de la membrane propre des tubes séminifères
- C. Le nombre de cellules souches Ad reste sensiblement constant à partir de la puberté
- D. La spermiogénèse consiste en la libération des spermatozoïdes dans la lumière des tubes séminifères
- E. Quand on passe de la pièce intermédiaire à la pièce principale du flagelle, on observe un remplacement de la gaine mitochondriale par une gaine fibreuse

Question 64 : Concernant l'ovogenèse

- A. La phase de multiplication commence au début du 3^{ème} mois fœtal et se prolonge jusqu'à la ménopause
- B. A partir de la puberté, environ 400 ovocytes vont achever leur méiose
- C. A partir du 7^{ème} mois fœtal, on ne trouve plus d'ovogonies ou d'ovocytes isolés dans le cortex ovarien
- D. C'est durant l'enfance que la dégénérescence des ovocytes est la plus importante
- E. Un ovocyte mature (fécondable) a constitué sa zone pellucide quelques jours plus tôt

Question 65 : Concernant les 2 globules polaires

- A. Ils ont le même contenu en ADN
- B. Ils ont le même nombre de chromosomes
- C. Ils sont émis en nombre égal entre la puberté et la ménopause
- D. Ils sont en principe encore visibles pendant la phase de segmentation
- E. Seul le 1^{er} globule polaire peut se diviser

Question 66 : Concernant la migration et l'interaction des gamètes

- A. Au cours de la capacitation, la membrane du spermatozoïde est rendue plus fluide par l'incorporation de molécules de cholestérol
- B. Seuls les spermatozoïdes ayant subi la capacitation peuvent franchir le mucus cervical
- C. L'expression d'un mouvement hyperactif témoin de l'état « capacité », est nécessaire aux spermatozoïdes pour se libérer de la jonction utéro-tubaire
- D. Durant l'étape de franchissement de la zone pellucide, la réaction acrosomique se situe entre la liaison à ZP3 et la liaison à ZP2
- E. Si on compare les glycoprotéines ZP3 chez les mammifères, on constate que la partie protéique est très conservée au cours de l'évolution

Question 67 : Concernant l'activation de l'œuf fécondé et ses conséquences

- A. L'incorporation du spermatozoïde est entièrement passive : il est phagocyté par l'ovocyte
- B. L'activation de l'œuf est déclenchée par une phospholipase apportée par le spermatozoïde
- C. Cette phospholipase déclenche le phénomène d'oscillations calciques, via la synthèse d'inositol tris Phosphate
- D. La 1^{ère} conséquence observable est la réaction corticale
- E. La destruction par l'ovocyte des mitochondries du spermatozoïde, explique que les maladies mitochondriales ne touchent que les filles

Question 68 : Au 4^{ème} jour du développement embryonnaire

- A. L'embryon est au stade de la morula, qui va subir le phénomène de compaction
- B. Les blastomères évoluent de l'état pluripotent à l'état totipotent
- C. L'œuf se développe encore sous l'influence des transcrits embryonnaires
- D. L'œuf séjourne encore dans l'ampoule tubaire
- E. Le diamètre de l'œuf a augmenté par rapport au diamètre du zygote

Question 69 : Concernant l'implantation dans l'espèce humaine

- A. Elle est considérée comme très invasive, si on la compare à la plupart des autres mammifères
- B. Elle commence par une digestion enzymatique de l'épithélium utérin
- C. La fenêtre d'implantation correspond approximativement à la période où l'embryon séjourne librement dans la cavité utérine
- D. Les cellules trophoblastiques sécrètent des métalloprotéases qui vont digérer successivement le collagène de type 1, puis le collagène de type 4
- E. L'invasion de l'endomètre n'est possible que si la réaction déciduale a eu lieu préalablement

Question 70 : A la fin de la 2^{ème} semaine de développement

- A. L'orientation de l'embryon est possible en vue de dessus et en coupe sagittale
- B. Le coelome extra-embryonnaire a un développement relatif maximal
- C. Le disque didermique vient de se constituer
- D. Du sang maternel est présent dans les lacunes du syncytiotrophoblaste
- E. Le diamètre total de l'œuf est environ 10 fois supérieur à celui du disque didermique

Question 71 : Soit une pathologie touchant l'œuf et survenant entre la fécondation et la fin de la 2^{ème} semaine

- A. Ses conséquences peuvent être invisibles pour la mère
- B. Elle entraîne fréquemment des anomalies très sévères, compatibles avec la vie
- C. S'il s'agit d'anomalies chromosomiques, l'œuf peut être de constitution homogène ou en mosaïque
- D. Elle peut aboutir à la constitution de jumeaux durant la phase de segmentation : ils seront dichoriaux diamniotiques comme des jumeaux dizygotes
- E. Une implantation ectopique aura pour origine une anomalie de migration de l'œuf ayant eu lieu au cours de la 1^{ère} semaine

Question 72 : Concernant la 3^{ème} semaine du développement

- A. La constitution de la barrière placentaire est contemporaine des phénomènes post-gastrulaires
- B. Les cellules épiblastiques qui migrent à travers la ligne primitive vont exprimer la vimentine à la place de l'E-cadherine
- C. Le canal chordal est formé à partir de cellules qui migrent à travers le nœud de Hensen
- D. La longueur réelle de la ligne primitive varie peu au cours de la 3^{ème} semaine
- E. La plaque neurale apparaît le même jour que l'allantoïde

Question 73 : Sur une coupe transversale à la fin de la 3^{ème} semaine, on peut observer

- A. Le tube neural
- B. Les 2 membranes pharyngienne et cloacale
- C. Les 2 tubes cardiaques non fusionnés
- D. L'ébauche du coelome interne communiquant avec le coelome extra embryonnaire
- E. Les îlots sanguiformateurs de Wolff & Pander

Question 74 : A la fin de la 4^{ème} semaine

- A. Les 2 neuropores sont fermés
- B. 4 arcs branchiaux sont visibles extérieurement
- C. La membrane cloacale est résorbée
- D. La segmentation du mésoblaste para-axial est achevée
- E. Les 2 canaux de Wolff communiquent avec l'allantoïde

Question 75 : Concernant l'évolution des 3 feuillets embryonnaires au cours de la 4^{ème} semaine

- A. Le mésonephros s'est constitué vers J 25 avec une trentaine de paires de tubes mésonephrotiques à la fin de la semaine
- B. la corde s'est détachée complètement de l'entoblaste au début de la semaine
- C. L'éminence caudale apparaît sous la forme d'une condensation mésoblastique qui évoluera en tissu nerveux
- D. La 1^{ère} ébauche de l'appareil respiratoire apparaît autour de J 22
- E. L'ébauche hépatique d'origine mésoblastique, se développe au sein du septum transversum d'origine entoblastique

Question 76 : Concernant la genèse d'anomalies du développement

- A. Un agent inducteur peut avoir des effets tératogènes, selon la dose et la période d'administration.
- B. Une anomalie dans la fermeture du tube neural peut conduire à une sirénomélie
- C. Une anomalie de la migration des cellules épiblastiques au cours de la gastrulation peut avoir pour conséquence une malposition des organes
- D. Un défaut de migration des crêtes neurales entraînera uniquement des pathologies de nature neurologique
- E. Une mutation portant sur un gène homéotique est forcément létale (en se référant à des expériences réalisées chez la drosophile)

Question 77 : Concernant la formation de l'appareil cardiovasculaire

- A. La splanchopleure est à l'origine de nombreux vaisseaux embryonnaires
- B. La gelée cardiaque dérive de la somatopleure
- C. La veine cave se constitue à la fin de la 4^{ème} semaine
- D. La circulation sanguine intra-embryonnaire est effective à partir de J 24
- E. Les veines vitellines amènent du sang oxygéné à l'embryon

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

16 décembre 2010

HISTOLOGIE

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

**Note : 30% de la note globale de l'UE2
Durée conseillée : 27 minutes**

Vous devez vérifier que cette partie du fascicule est complète. Elle doit comporter 8 pages (y compris celle-ci) et 25 questions, numérotées de 21 à 45. Les questions 26 et 27 (marquées par un astérisque *) valent deux fois plus de points que les autres.

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

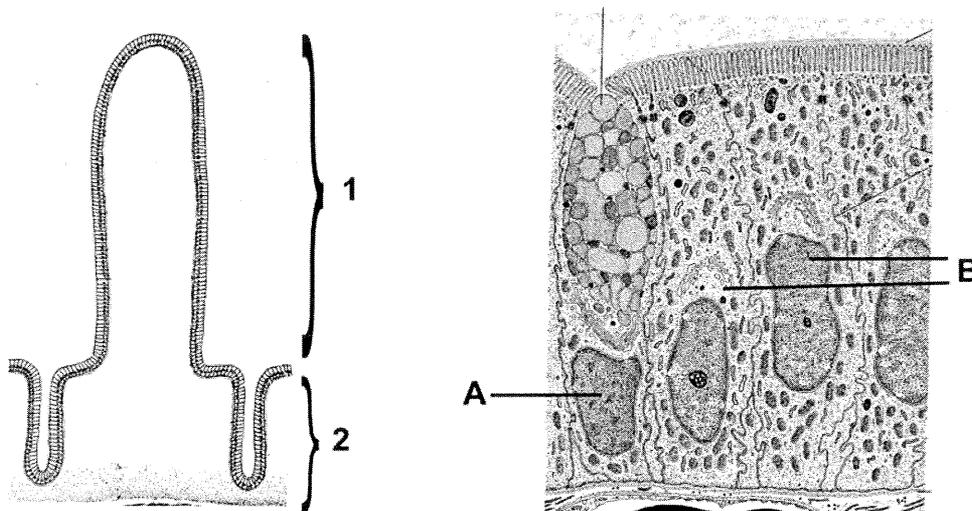
Question 21 : Au niveau de l'épithélium respiratoire

- A. Toutes les cellules expriment des sélectines
- B. Seules les cellules basales expriment des sélectines
- C. Toutes les cellules expriment des intégrines
- D. Toutes les cellules sont ciliées
- E. On trouve des cellules à pôle muqueux fermé

Question 22 : Les jonctions serrées

- A. Peuvent empêcher des phénomènes d'autocrinie dans un épithélium sain
- B. Permettent le couplage métabolique et fonctionnel des cellules d'un même épithélium
- C. Ne sont pas présentes dans les épithéliums d'origine mésodermique
- D. Contrôlent les passages trans-épithéliaux paracellulaires
- E. Peuvent avoir leur perméabilité modulée par des modifications post-traductionnelles de leurs constituants

L'illustration ci-dessous concerne les questions 23 et 24. Elle représente la muqueuse d'un organe creux (à gauche) et un détail de cette muqueuse (à droite)



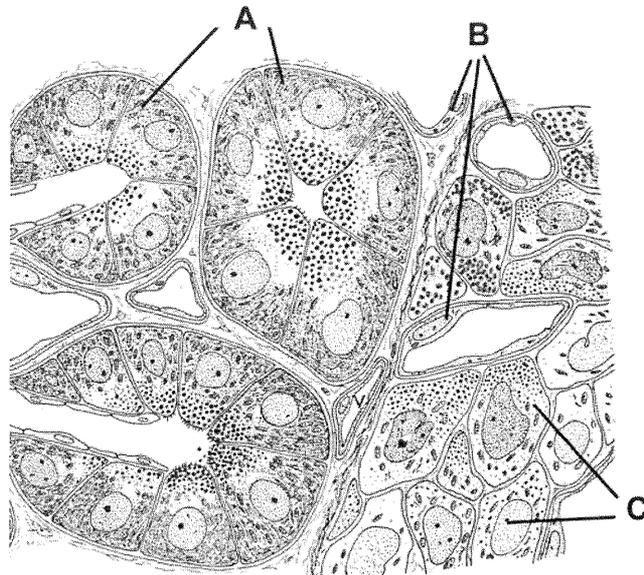
Question 23 : Dans l'épithélium de la zone 2 on trouve

- A. Des cellules amplificantes
- B. Des cellules souches
- C. Des cellules différenciées
- D. Des cellules endocrines qui ne sont pas polarisées
- E. Des cellules B

Question 24 : Les cellules A et B ont pour caractère(s) commun(s)

- A. L'expression de cytokératines
- B. L'expression de cadhérines classiques
- C. Une durée de vie de 3 à 5 jours
- D. D'être des cellules post-mitotiques
- E. Une localisation au niveau de la structure 1

L'illustration ci-dessous concerne la question 25. Elle représente une coupe histologique de pancréas



Question 25 : Sur ce schéma

- A. Les cellules A sont des cellules amphicrines (sécrétion exocrine au pôle apical et endocrine au pôle basal)
- B. Les cellules A sont d'origine mésodermique
- C. Les cellules A forment des acinus qui se sont développés par bourgeonnement
- D. Les cellules B expriment de la vimentine
- E. Les cellules B sont d'origine mésodermique

Le texte ci-dessous concerne la question 26* :

Les adipocytes de la graisse blanche se différencient à partir de pré-adipocytes. Deux facteurs de transcription, PPAR et CEBP sont importants pour la différenciation des adipocytes. PPAR stimule l'expression de CEBP et l'expression des gènes qui permettent le stockage de lipides. CEBP stimule l'expression de PPAR et l'expression des gènes qui permettent la régulation du métabolisme lipidique par l'insuline.

Le traitement de pré-adipocytes par des glucocorticoïdes entraîne la synthèse d'un facteur de transcription KROX qui stimule l'expression d'un facteur BETA. Le facteur BETA va lui-même stimuler l'expression de PPAR.

Le traitement de pré-adipocytes par le XGF entraîne la synthèse d'un facteur PR1 qui stimule l'expression de CEBP.

Question 26* : D'après ce modèle

- A. Des pré-adipocytes traités par les glucocorticoïdes se différencient en adipocytes résistants à l'insuline
- B. Après traitement par les glucocorticoïdes, les pré-adipocytes expriment le facteur BETA de manière stable, même s'il n'y a plus de glucocorticoïdes
- C. La différenciation des adipocytes à partir de pré-adipocytes ne met pas en jeu de boucle de rétrocontrôle positif
- D. Les pré-adipocytes doivent obligatoirement être traités par les deux inducteurs (glucocorticoïdes et XGF) pour se différencier en adipocytes normaux
- E. Des souris dont les deux allèles du gène codant pour CEBP sont mutés (mutations inactivatrices) ne pourront pas produire d'adipocytes sensibles à l'insuline

Le texte ci-dessous concerne la question 27*.

Les tubes urinaires constituent la structure de base du rein. Ils sont limités par un épithélium simple. A l'intérieur du tube se trouve l'urine en cours de formation. On étudie les transports effectués par un segment de ce tube dont les jonctions serrées sont étanches. On dispose pour cela des anticorps suivants pour réaliser des immunomarquages :

- anticorps produits chez le lapin reconnaissant spécifiquement la pompe Na^+/K^+
 - anticorps produits chez la souris reconnaissant un symport $\text{Na}^+/\text{K}^+-2\text{Cl}^-$ qui fonctionne grâce au gradient de Na^+
 - anticorps reconnaissant les immunoglobulines de lapin, marqués avec un fluorochrome vert
 - anticorps reconnaissant les immunoglobulines de souris, marqués avec un fluorochrome rouge
- On observe une fluorescence verte sur les membranes baso-latérales et rouge sur les membranes apicales. Un autre immunomarquage a montré que des canaux perméables aux chlorures avaient la même localisation que la pompe

On sait par ailleurs que des canaux potassiques sont présents sur les membranes apicales comme sur les membranes baso-latérales et que ces cellules n'expriment pas d'aquaporine. On supposera que le liquide qui arrive dans ce segment a les mêmes concentrations ioniques que le liquide interstitiel.

Question 27* : Ces données permettent d'affirmer

- A. Que le Cl^- passe du liquide interstitiel vers la lumière par voie transcellulaire
- B. Que le Na^+ passe de la lumière vers le liquide interstitiel par voie transcellulaire
- C. Que le Cl^- entre dans la cellule de manière passive
- D. Qu'il y a création d'un gradient de pression osmotique favorable au passage d'eau vers le liquide interstitiel
- E. Qu'à la fin de ce segment, le liquide contenu dans le tube est hypotonique

Question 28 : Concernant les tissus conjonctifs au sens large

- A. L'expression conjointe de filaments intermédiaires de vimentine et de cytokeratine est une caractéristique très fréquente
- B. Ils sont tous exclusivement d'origine mésenchymateuse, donc mésoblastique
- C. Ils peuvent avoir des limites anatomiques imprécises (tissu adipeux par exemple) ou des limites nettes (fascia et tendons par exemple)
- D. Leur matrice extracellulaire renferme systématiquement des macromolécules fibreuses
- E. Ils peuvent dans certains cas exercer un rôle d'interface ou de recouvrement

Question 29 : Les protéoglycanes

- A. Comportent dans tous les cas une armature glycoprotéique de composition et de poids moléculaire variables
- B. Sont constitués de glycosaminoglycanes sulfatés reliés de façon covalente à des glycoprotéines par l'intermédiaire d'un tétrasaccharide de liaison
- C. Ont une partie polysaccharidique qui obéit à la formule générale Gly-Pro-X
- D. Peuvent dans certains cas former des complexes macromoléculaires en se combinant à l'acide hyaluronique qui est un glycosaminoglycane non sulfaté
- E. Ont une fraction protéique formée dans le réticulum endoplasmique granuleux sous forme de chaînes pro-alpha ultérieurement glycosylées

Question 30 : Concernant les macromolécules des tissus conjonctifs

- A. Le collagène de Type I est le seul collagène fibrillaire pouvant former des fibres authentiques d'un diamètre de 0,5 à 20 microns
- B. On dénomme tropocollagène le collagène « natif » extracellulaire une fois qu'il a été débarrassé de ses peptides d'extension
- C. Le collagène de type III ou réticuline est également appelé nidogène ou entactine
- D. La fibronectine est un hétérodimère transmembranaire : c'est une intégrine de type $\alpha 5\beta 1$
- E. Dans le syndrome de Marfan, une anomalie du gène de la fibrilline porté par le chromosome 15 est responsable d'une synthèse protéique anormale

Question 31 : Concernant les basales

- A. La structure complète associant lamina lucida, lamina densa et lamina fibroreticularis n'est visible qu'en microscopie électronique
- B. Le moyen le plus spécifique pour localiser une basale en microscopie optique est la coloration au PAS (Periodic Acid Schiff)
- C. A ce niveau, l'immunomarquage avec un anticorps anti-collagène IV n'a pas la même localisation que l'immunomarquage avec un anticorps anti-laminine
- D. Dans la barrière alvéolo-capillaire, seules les lamina densa sont fusionnées et il n'y a pas de lamina lucida
- E. Les molécules de laminine ont un site globulaire de fixation qui interagit à la fois avec l'intégrine et avec le dystroglycane

Question 32 : Les cellules mésenchymateuses

- A. Peuvent donner naissance aussi bien aux cellules souches hématopoïétiques qu'à d'autres types cellulaires comme les fibroblastes, les adipocytes et les cellules musculaires
- B. Ne sont pas reliées entre elles par des systèmes jonctionnels visibles en microscopie électronique
- C. Ont un potentiel mitotique faible mais un potentiel de différenciation élevé
- D. Constituent la fraction cellulaire du mésenchyme embryonnaire qui, comme le tissu adipeux, est très pauvre en matrice extracellulaire
- E. Peuvent se différencier en ostéoclastes après être passé par un stade de fibroblaste

Question 33 : Concernant les adipocytes de la graisse blanche

- A. Ils renferment une volumineuse gouttelette lipidique limitée extérieurement par les fibrilles de réticuline du cytosquelette
- B. On peut en colorer le contenu lipidique avec le Oil Red O ou le rouge Soudan après fixation alcoolique, inclusion en paraffine et coupe
- C. Ils sont sensibles à l'action des catécholamines et d'hormones lipolytiques comme les hormones thyroïdiennes
- D. Ils sont le siège d'un découplage de la phosphorylation oxydative mitochondriale
- E. Ils représentent environ 15% du poids du corps chez le nouveau-né

Question 34 : Dans le cartilage (ou tissu cartilagineux)

- A. On n'inclut pas le périchondre qui est un tissu conjonctif fibreux et vascularisé
- B. La matrice extracellulaire est basophile parce qu'elle est riche en glycosaminoglycanes sulfatés (composés fortement électronégatifs) particulièrement à proximité des chondrocytes
- C. On trouve dans tous les cas une composante fibreuse prédominante formée de collagène de type II
- D. Les groupements isogéniques axiaux sont responsables de la croissance appositionnelle
- E. La nutrition et la vascularisation se font obligatoirement par des tissus conjonctifs de voisinage non cartilagineux

Question 35 : RANKL

- A. Est un récepteur membranaire ostéoblastique sensible à l'action de la calcitonine
- B. Se fixe sur le récepteur RANK ostéoclastique, ce qui concourt à stimuler la résorption osseuse
- C. A une action antagoniste de celle de l'ostéoprotégérine (OPG)
- D. Est une cytokine
- E. A une production stimulée sous l'effet des oestrogènes

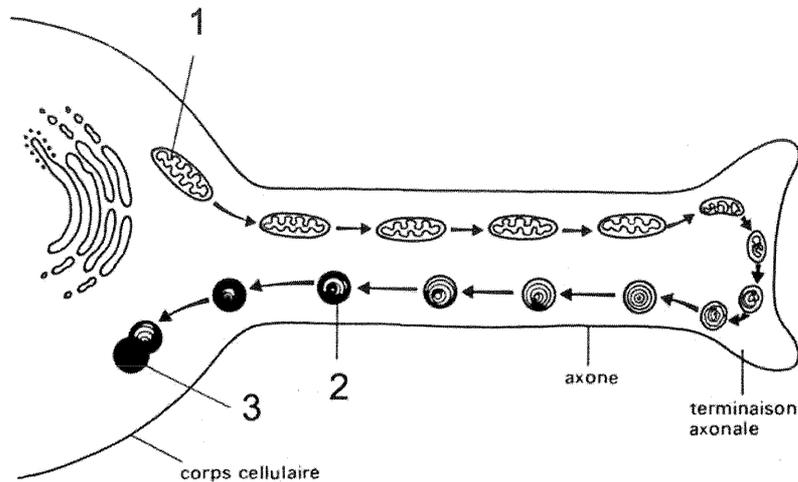
Question 36 : On peut appeler « os haversien compact »

- A. La table externe de la voûte crânienne résultant d'une ossification de membrane
- B. L'os compact diaphysaire d'un os long résultant d'une ossification endochondrale
- C. L'os bordant la cavité médullaire des os longs
- D. L'os présent au niveau des alvéoles dentaires et au point d'insertion des tendons sur l'os
- E. L'ensemble constitué par les lamelles circonférentielles externes, l'os compact diaphysaire et les lamelles circonférentielles internes d'un os long

Question 37 : Concernant les neurones

- A. Les neurones sensitifs en T sont des neurones bipolaires
- B. La synapse entre neurone et muscle lisse est nommée synapse autonome
- C. Dans les neurites, la polarité des microtubules est toujours aléatoire
- D. Les amas de reticulum endoplasmique reconnus par la coloration de Nissl sont abondants dans les dendrites et le cône d'implantation
- E. Dans le système nerveux central les neurones les plus fréquents sont des neurones multipolaires de projection

Question 38 : Dans le schéma ci-dessous



- A. La structure 1 représente un lysosome
- B. La structure 2 représente un corps plurivésiculaire
- C. La structure 3 représente un lysosome fusionnant avec la structure 2
- D. Le transport rétrograde des mitochondries dégénérées requière l'activité ATPase de la kinésine
- E. Le transport axonal rétrograde s'effectue à la vitesse de 1 à 3 mm par jour

Question 39: Concernant les astrocytes

- A. Les grains de glycogène sont particulièrement abondants dans leur corps cellulaire
- B. Les astrocytes de la glia limitans limitent les échanges entre liquide céphalo-rachidien et méninges
- C. Ils expriment des transporteurs et des récepteurs au glutamate
- D. Ils interviennent dans le processus de synaptogenèse
- E. L'expression astrocytaire d'alpha-synucléine est l'une des caractéristiques de la maladie de Parkinson

Question 40 : Au sujet de la myéline

- A. Les oligodendrocytes ne myélinisent jamais plusieurs segments d'un même axone
- B. La conduction saltatoire de l'influx nerveux est conditionnée par la présence des nœuds de Ranvier
- C. La protéine MOG (« Myelin Oligodendrocyte Glycoprotein ») est l'une des cibles antigéniques majeures au cours de la Sclérose en Plaques
- D. Chaque cellule de Schwann myélinise plusieurs segments d'un même axone
- E. La myéline centrale est composée de 90% de lipides

Question 41: Au sujet des cellules microgliales et des épendymocytes

- A. Ces deux types cellulaires dérivent de cellules souches neurales
- B. Les tanicytes établissent des contacts avec les cellules microgliales
- C. Durant le développement, les cellules microgliales éliminent les débris cellulaires et certaines populations astrocytaires
- D. L'activation des cellules microgliales s'accompagne d'une rétraction de leurs ramifications
- E. Les épendymocytes bordent la surface externe du névraxe

Question 42 : Concernant les fibres musculaires de type I (fibres rouges)

- A. Elles sont riches en glycogène
- B. Elles sont riches en myoglobine
- C. Elles ont un fonctionnement anaérobie
- D. Elles sont abondantes dans les muscles phasiques
- E. Elles sont abondantes dans les muscles posturaux

Question 43 : Concernant la contraction musculaire des rhabdomyocytes

- A. Au repos, la troponine C masque le site d'interaction entre l'actine et la myosine
- B. Le basculement de la tête de myosine induit un raccourcissement des myofilaments épais
- C. La liaison actine-myosine déclenche l'activité ATPase de la troponine
- D. Au repos, le calcium nécessaire à la contraction musculaire est stocké dans les citernes du système sarcotubulaire
- E. Les stries Z permettent l'arrimage des myofilaments fins

Question 44 : Concernant le tissu myocardique

- A. Il est dépourvu de cellules souches musculaires
- B. Les cardiomyocytes établissent des jonctions communicantes composées de connexine 32
- C. Les cellules cardionectrices du faisceau de His sont très riches en myofibrilles
- D. Les cellules cardionectrices synthétisent le facteur natriurétique
- E. Les stries scalariformes ne sont visibles qu'en microscopie électronique

Question 45 : Au sujet des cellules musculaires lisses et des cellules apparentées

- A. Une prolifération de myofibroblastes s'observe dans la cirrhose hépatique
- B. Les péricytes et les léiomyocytes ont un potentiel de prolifération important
- C. Comme les cardiomyocytes, les léiomyocytes sont parfois binucléés
- D. Le tissu musculaire de tous les muscles viscéraux est exclusivement composé de cellules musculaires lisses
- E. La contraction des cellules myoépithéliales permet de limiter l'expulsion des produits de sécrétion des glandes exocrines

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD

PREMIERE ANNEE COMMUNE DES ETUDES DE SANTE

Faculté de Médecine Lyon Est

Année Universitaire 2010-2011

Concours PACES UE3

16 Décembre 2010

Ce fascicule contient 11 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 :

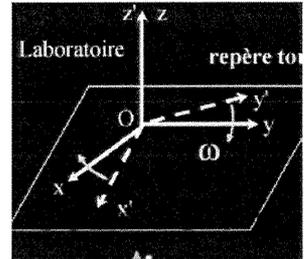
$$Q = m c \Delta T \quad Q_f = mL_f \quad A = \varepsilon_\lambda \cdot C \cdot L \quad c_v = \frac{C_v}{m} = \frac{1}{m} \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_V$$

$$\frac{N^+}{N^-} = e^{\frac{-\Delta E}{kT}} \quad \Delta E = \gamma \hbar B_0$$

$$e^\varepsilon \approx 1 + \varepsilon \quad \frac{dM_x}{dt} = -\frac{M_x}{T_2} \quad \left\{ \frac{dM_z}{dt} = -\frac{M_z - M_0}{T_1} \right\}$$

$$PV^\gamma = cte \quad \gamma = C_p/C_v \quad TV^{\gamma-1} = cte$$

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



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

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

Noyaux	Spin	Abondance Naturelle %	Sensibilité Relative	Sensibilité Absolue	Fréquence Larmor $\gamma / 2\pi$	
^1H	1/2	99,98	1	1	42,5 MHz.T ⁻¹	
C	cst Planck	Cst Boltzmann	cst gaz parfaits	Faraday	calorie (cal)	charge élémentaire
3.10^8 ms^{-1}	$6,6.10^{-34} \text{ J.s}$	$1,38.10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$	$8,3 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$	10^5 C	4,18 J	$1,6.10^{-19} \text{ C}$

Air %	N ₂	O ₂	autres	pression	Pa	atm.	bar	mm Hg	Torr	Vol molaire
0°C	78	21	1	Atm. normale	10 ⁵	1	1	760	760	22,4 L .mol ⁻¹

Masse molaire (g.mol ⁻¹)	H	He	C	O	Na	Cl	K	Ar	Ca	urée
N _A = 6.10 ²³ mol ⁻¹	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 kg.m^{-3}	9.10^2 kg.m^{-3}	$0,5 \text{ cal K}^{-1}.\text{g}^{-1}$	$1 \text{ cal g}^{-1}.\text{K}^{-1}$	$1440 \text{ cal.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$	10^{-3} Pa.s

1. Dimensions (*)

- A La dimension d'une accélération est $L.T^{-3}$
- B La dimension d'une force est $M.L.T^{-2}$
- C La dimension d'une énergie est $M.L^3.T^{-2}$
- D La dimension d'un travail est $M.L^2.T^{-2}$
- E La dimension d'une pression est $M.L^{-2}.T^{-2}$

2. Température et chaleur (*)

En thermodynamique

- A Il peut y avoir échange de chaleur sans variation de température
- B Il peut y avoir variation de température sans échange de chaleur
- C La température reste constante lors d'une transformation isotherme
- D La température reste constante lors d'une transformation adiabatique
- E La chaleur et le travail ont la même dimension

3. Dipôle électrostatique (*)

Un dipôle électrostatique, de centre O, est formé d'une charge +q (positive) au point P et d'une charge -q (négative) au point N. Les deux charges sont distantes de a. Soit \vec{p} son moment dipolaire et \vec{u}_{NP} le vecteur unitaire orienté de la charge négative vers la charge positive

A Le moment dipolaire a pour expression $\vec{p} = q.a.\vec{u}_{NP}$

B L'expression en coordonnées polaires ($r = OM$ et $\theta = \text{angle}(\overline{OP}, \overline{OM})$) du champ

électrique créé par ce dipôle au point M est :
$$\vec{E}(M) = \frac{2p}{4\pi\epsilon_0} \frac{\cos\theta}{r^n} \vec{u}_r + \frac{p}{4\pi\epsilon_0} \frac{\sin\theta}{r^n} \vec{u}_\theta$$

Dans cette relation, la valeur de l'exposant n est égale à 2

- C La force qui s'exerce sur une charge électrique placée au point M peut être calculée en fonction de son énergie potentielle électrostatique $E_p(M)$ grâce à la relation $\vec{F} = -\overline{\text{grad}} E_p(M)$
- D Placé dans un champ électrique extérieur uniforme et de direction quelconque, le dipôle subit un mouvement de rotation pour s'aligner sur la direction du champ électrique
- E La différence d'énergie potentielle entre les deux positions d'équilibre du dipôle est égale à $\|\vec{p}\| \cdot \|\vec{E}\|$

4. Les dérivations de l'électrocardiogramme et le triangle d'Einthoven (*)

- A Les électrodes R, L et F permettent l'exploration dans le plan frontal
- B $D_{III} = V_F - V_R$
- C $D_{II} = D_I + D_{III}$
- D D_I est positive dans le sens R vers L
- E V_R est positive dans le sens : centre électrique du coeur vers R

5. Les ondes électromagnétiques (OEM) (*)

- A La théorie classique des ondes électromagnétiques est condensée dans les 4 lois de Maxwell
- B Une charge accélérée produit une OEM
- C Pour une onde plane les champs électrique et magnétique oscillent dans un plan parallèle à la direction de propagation
- D La célérité de l'onde dépend des permittivités électrique et magnétique
- E La lumière naturelle présente une polarisation circulaire

6. La Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) (*)

- A Le phénomène de RMN permet d'étudier tous les atomes
- B Le signal RMN d'un proton dépend du champ magnétique B_0 dans lequel il est placé
- C La polarisation des spins par le champ B_0 place les spins sur deux niveaux d'énergie séparés par une différence $\Delta E = \gamma \cdot (h/2\pi) \cdot B_0$
- D D'après la loi de Boltzmann, on peut augmenter la différence de répartition des spins entre les niveaux d'énergie en baissant la température de l'échantillon
- E Pour enregistrer un signal RMN, il faut d'abord exciter les spins avec un deuxième champ magnétique B_1 de même direction que B_0 mais de sens opposé

7. Interférences (*)

En un point interfèrent deux ondes caractérisées par des champs électriques de même direction et de normes respectives (A étant une constante)

$$E_1 = A \cos(\omega t) ; E_2 = A \cos(\omega t + \phi)$$

- A Si $\phi = 0$, les interférences sont constructives
- B Si $\phi = 0$, l'intensité moyenne totale est 2 fois l'intensité moyenne de chaque onde
- C Si $\phi = 0$, l'intensité moyenne totale est 4 fois l'intensité moyenne de chaque onde
- D Si $\phi = 2\pi$, les interférences sont destructives
- E Si $\phi = 49\pi$, les interférences sont destructives

8. Dans un tube à rayons X (*)

- A La tension d'accélération des électrons est de l'ordre de quelques dizaines de kV
- B Le spectre continu de rayons X est décalé vers les faibles longueurs d'onde lorsque la tension d'accélération des électrons augmente
- C Le matériau de l'anticathode est constitué d'atomes ayant un numéro atomique inférieur à 20
- D A tension constante, l'intensité du rayonnement X émis augmente lorsque l'intensité du courant électrique qui traverse le tube augmente
- E L'énergie cédée par les électrons incidents dans l'anticathode est convertie pour la plus grande partie en chaleur

9. Transformations radioactives (*)

- A L'émission d'un β^- est toujours accompagnée de l'émission d'un neutrino électronique
- B L'émission β^+ peut être en compétition avec la capture électronique
- C Dans une transformation radioactive par capture électronique, la particule non chargée émise est un anti-neutrino électronique
- D Après une transformation radioactive, l'émission d'un photon γ est liée à un phénomène de désexcitation nucléaire
- E Lors d'une désintégration α , l'énergie cinétique du « noyau de recul » est égale à l'énergie cinétique de la particule α émise

10. Radioprotection (*)

- A Le coefficient d'atténuation linéaire d'un matériau dépend du numéro atomique Z du matériau et de l'énergie du rayonnement
- B Le coefficient d'atténuation linéaire d'un matériau dépend de l'épaisseur du matériau considéré
- C Un moyen de protection contre le rayonnement X repose sur l'utilisation de matériaux à Z élevé
- D Le parcours moyen du rayonnement β^- de l'iode 131 ($E_{\max} = 602 \text{ keV}$) dans l'eau est d'environ un mètre
- E Lorsque l'épaisseur de l'écran protecteur est suffisante, un rayonnement γ est totalement arrêté

11. Bain tiède (**)

On prépare un bain tiède à 35°C dans une baignoire de 200 litres à l'aide d'un robinet d'eau chaude à 80°C et d'un robinet d'eau froide à 20°C. On néglige les échanges d'énergie avec l'extérieur

- A 100 L d'eau chaude et 100 L d'eau froide ont été mélangés
- B 120 L d'eau chaude et 80 L d'eau froide ont été mélangés
- C 50 L d'eau chaude et 150 L d'eau froide ont été mélangés
- D L'eau chaude a cédé de la chaleur à l'eau froide
- E L'entropie globale a augmenté lors de la préparation du bain

12. Cryométrie (**)

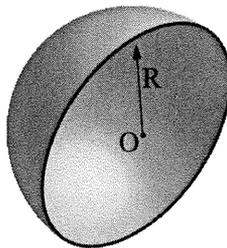
Pour déterminer la masse molaire d'un composé, on fait une cryométrie avec une solution obtenue en dissolvant une masse $m = 0,44$ g du composé dans 50 g de benzène. L'abaissement cryoscopique est égal à 0,44°C. Le composé ne se dissocie pas dans le benzène

On donne la constante cryoscopique du benzène $K_C = 5^\circ\text{C}\cdot\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$

- A La molalité de la solution préparée est de 0,088 kg.mol⁻¹
- B L'osmolalité de la solution est de 0,088 osmol.kg⁻¹
- C La quantité de composé dissous est de 0,44 mol
- D La masse molaire du composé est de 100 g.mol⁻¹
- E Aucune réponse n'est juste

13. Densité surfacique de charge (**)

Considérons une demie sphère chargée en surface, placée dans le vide, avec une densité surfacique de charge σ . Le rayon de la demie sphère est R (cf. schéma)

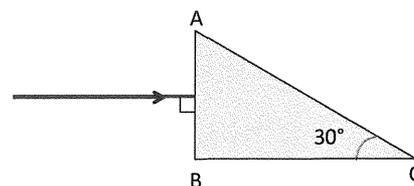


La valeur du potentiel électrostatique $V(O)$ au point O est :

- A $\sigma R/\epsilon_0$
- B 0
- C $\sigma R/(4\epsilon_0)$
- D $\sigma R/(2\epsilon_0)$
- E $3\sigma R^2/(4\epsilon_0)$

14. Prisme (**)

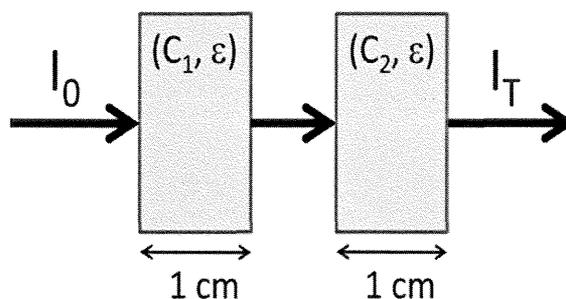
On considère un prisme ($n = 1,5$) dans l'air ($n = 1$) sur lequel arrive orthogonalement un rayon lumineux. On donne $\arcsin(2/3) = 41,8^\circ$



- A Le rayon incident est dévié lors de sa réfraction sur la face AB
- B Après réfraction sur AB, il atteint la face AC avec un angle d'incidence de 30°
- C Il y a réfraction sur la face AC
- D Il y a réflexion totale sur la face AC
- E Le rayon ressort du prisme par réfraction sur la face BC

15. Absorbance (**)

Un faisceau laser d'intensité I_0 traverse successivement deux cuves d'épaisseur 1 cm remplies d'une solution de coefficient d'extinction $\epsilon = 10^3 \text{ L.mol}^{-1}.\text{cm}^{-1}$, de concentration $C_1 = 1 \text{ mmol.L}^{-1}$ dans la première cuve et $C_2 = 0,5 \text{ mmol.L}^{-1}$ dans la seconde. On prendra $10^{-0,5} = 0,3$



- A Les solutions ont des absorbances de 1 (première cuve) et 2 (seconde cuve)
- B $I_T/I_0 = 1\%$
- C $I_T/I_0 = 3\%$
- D I_T/I_0 serait inchangé si le faisceau traversait une seule cuve d'épaisseur 1 cm et de concentration $C = 1,5 \text{ mmol.L}^{-1}$
- E I_T/I_0 serait inchangé si le faisceau traversait une seule cuve d'épaisseur 1,5 cm et de concentration $C = 1 \text{ mmol.L}^{-1}$

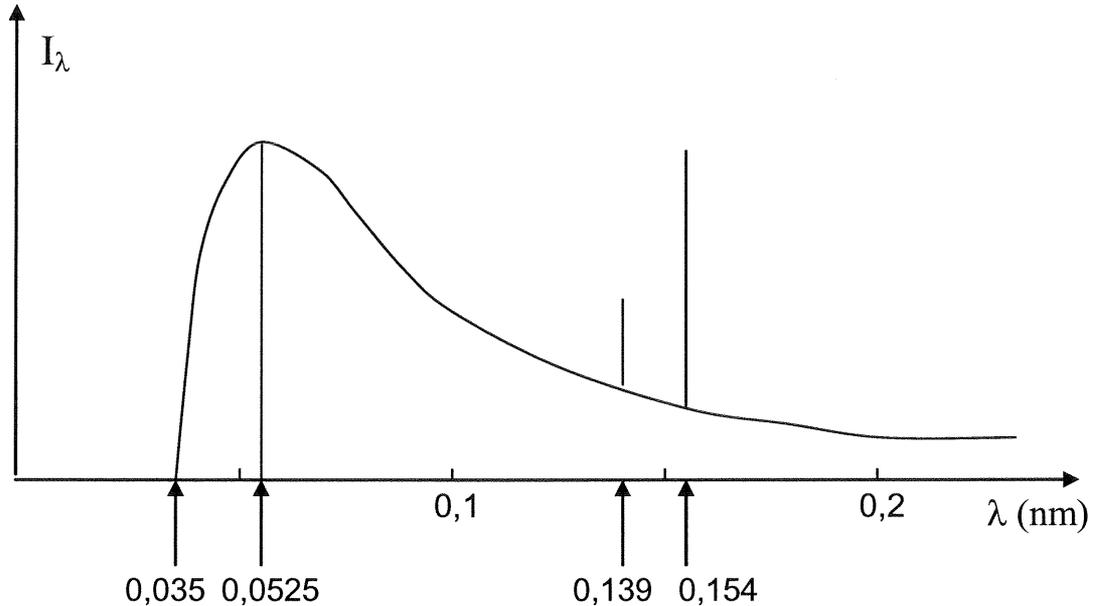
16. Lasers (**)

Un laser a une cavité linéaire de longueur $L = 3 \text{ mm}$ et peut émettre 101 modes. Les fréquences associées à ces modes forment un intervalle (en Hz) de largeur :

- A 10^{11}
- B 5.10^{11}
- C 10^{12}
- D 5.10^{12}
- E 2.10^{13}

17. Emission de rayons X (**)

Le spectre d'émission de rayons X produits par un tube à anticathode de cuivre est représenté sur le schéma ci-dessous. (Les deux raies d'émission sont des raies K)



- A Les photons X de longueur d'onde 0,1 nm proviennent d'une interaction entre les électrons incidents et les électrons des atomes de l'anticathode
- B Les photons X de longueurs d'onde 0,139 nm et 0,154 nm sont respectivement les photons X des raies K_α et K_β
- C La raie K_β est due à une transition électronique entre le niveau M et le niveau K
- D Un photon X de longueur d'onde 0,0525 nm est émis lorsqu'un électron incident perd toute son énergie dans le matériau de l'anticathode
- E La probabilité d'émission X est maximale pour des photons X de longueur d'onde 0,035 nm

18. Flux énergétique (**)

Quelle est la valeur en watt (W) du flux énergétique de photons γ émis par une source d' ^{125}I d'activité 50 kBq sachant :

- qu'un noyau d' ^{125}I se désintègre par capture électronique pour donner un noyau de Te dans un état excité
- que ce noyau de Te se désexcite soit par conversion interne (93% des cas), soit par émission de photons γ de 35 keV (7% des cas)

On donne : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

- A $3,05 \cdot 10^{-13}$ B $1,64 \cdot 10^{-17}$ C $1,96 \cdot 10^{-11}$ D $1,47 \cdot 10^{-13}$ E $2,91 \cdot 10^{-10}$

19. Conversion activité – masse (**)

L'activité d'une source de carbone 11 est égale à $6,93 \cdot 10^{15}$ Bq. Calculer la masse de carbone 11 correspondant à cette activité.

Période du carbone 11: $T = 20$ min ; $\ln 2 = 0,693$; $N_A = 6,0 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹

- A $2,2 \cdot 10^{-4}$ kg B $3,7 \cdot 10^{-6}$ g C $3,7 \cdot 10^{-6}$ kg D $2,2 \cdot 10^{-4}$ g E $6,1 \cdot 10^{-8}$ g

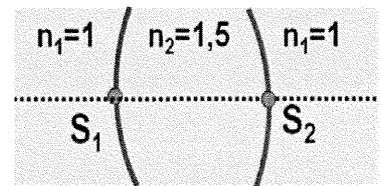
20. Décroissance radioactive (**)

L'activité d'une source de technétium 99m (^{99m}Tc) est de 40,96 GBq à 8h le lundi matin. Sachant que la période du ^{99m}Tc est de 6h, l'activité de cette source le lendemain à 14 h sera de :

- A 640 MBq B 1 280 MBq C 0,64 GBq D 2,56 GBq E 8,192 GBq

21. Association de dioptries sphériques (***)

On considère une lentille épaisse en verre ($n_2 = 1,5$) dans l'air ($n_1 = 1$) assimilée à la combinaison de 2 dioptries sphériques de rayons de courbure $R_1 = +10$ cm et $R_2 = -5$ cm séparés par une distance $S_1 S_2 = 20$ cm



La position de l'image finale d'un objet à l'infini par ce système optique est

- A A l'infini
B A 10 cm à gauche de S_2
C A 4 cm à gauche de S_2
D A 4 cm à droite de S_2
E A 10 cm à droite de S_2

22. Transformation adiabatique réversible (***)

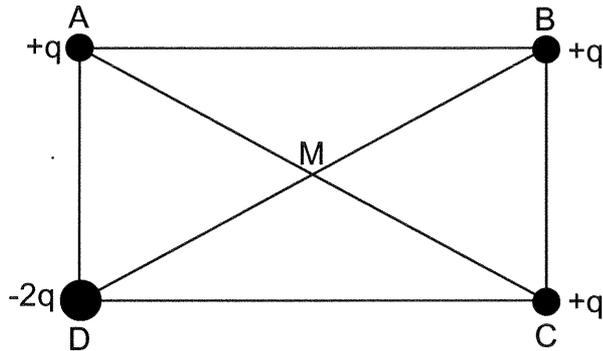
Un gaz parfait occupe initialement un volume de 10 L, sous une pression 10^5 Pa et à une température 300K. Le gaz est comprimé de manière adiabatique et réversible, son volume étant réduit à 5 L dans l'état final.

Pour ce gaz $c_p = 20$ J.mol⁻¹.K⁻¹ et $c_v = 10$ J.mol⁻¹.K⁻¹. On prend $300 R = 2500$ unités SI

- A Ce gaz contient 400 moles
B Dans l'état final la pression est $4 \cdot 10^5$ Pa
C Dans l'état final la température est 300K
D La variation d'entropie du gaz est nulle
E Le travail reçu est nul

23. Distribution de charges ponctuelles (***)

Des charges ponctuelles sont placées dans le vide aux quatre sommets A, B, C et D d'un rectangle. Les charges $+q$ sont placées en A, B et C, la charge $-2q$ est placée en D.



On donne :

$$BD = 20 \text{ cm}$$

$$q = 10^{-7} \text{ C}$$

$$1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ unités SI}$$

Soit M le point d'intersection des deux diagonales.

- A Le potentiel électrique $V(M)$ créé en M par cette distribution discontinue de charges est égal à $9,0 \cdot 10^3 \text{ V}$
- B Le champ électrique $\vec{E}(M)$ créé en M par cette distribution discontinue de charges est un vecteur d'origine M et orienté vers B
- C La norme de $\vec{E}(M)$ est égale à $2,7 \cdot 10^2 \text{ V.m}^{-1}$
- D Un dipôle électrique centré en M, colinéaire à DB et orienté vers B est en équilibre stable
- E Une charge électrique $Q = -5q$ placée en M se déplace sur BD vers le point B

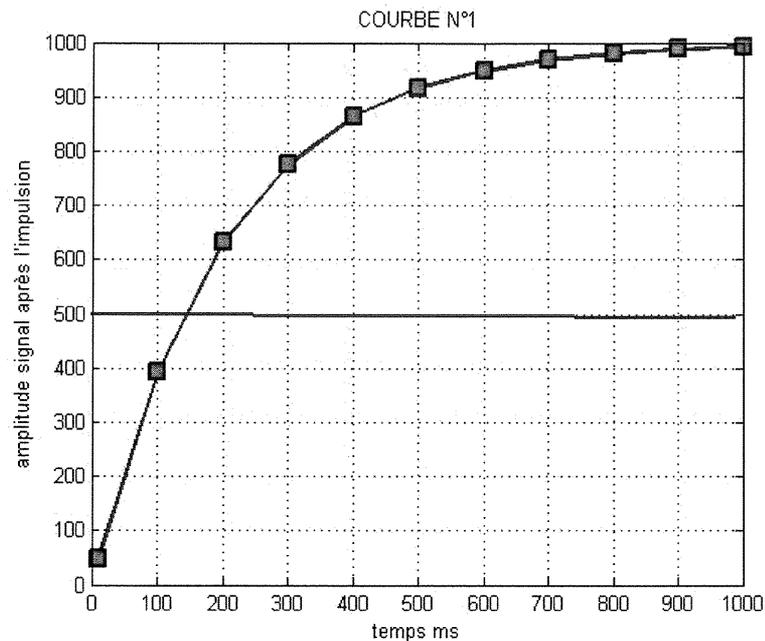
24. La loi de Biot et Savart (***)

Un courant I de 10 A passe dans une spire de diamètre $D = 1 \text{ m}$ et crée un champ magnétique B au centre de la spire. La combinaison de N spires identiques à la précédente forme un solénoïde. Le champ magnétique total au centre du solénoïde est alors $B_N = 0,1 \text{ T}$ pour $I = 10 \text{ A}$. Ce champ magnétique total devient $B_f = 1 \text{ T}$ lorsque le courant I atteint une valeur I_f . On donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ unité SI}$

- A $B = 6,3 \text{ mT}$ B $B = 12,5 \text{ } \mu\text{T}$ C $N = 8000$ D $N = 10^4$ E $I_f = 1000 \text{ A}$

25. RMN Boltzmann et Relaxation (***)

Soit une expérience RMN théorique pour mesurer la relaxation longitudinale (T_1) des protons ^1H d'une solution, supposés tous résonner à la fréquence de Larmor. Onze acquisitions sont espacées de 10 s chacune ($10\text{s} > 5T_1$); les points expérimentaux ont permis de tracer la courbe N°1. On donne $B_0 = 3\text{T}$ et $T = 27^\circ\text{C}$



- A Le rapport des populations des spins $+\frac{1}{2} / -\frac{1}{2}$ vaut $(1 + 2 \cdot 10^{-7})$ dans B_0
- B La courbe expérimentale est obtenue par une séquence d'inversion récupération
- C Lors d'une séquence d'inversion récupération, l'aimantation longitudinale est nulle après $0,69 T_1$
- D T_1 vaut entre 100 et 130 ms
- E Dans la séquence T_1 l'impulsion RF de lecture est à la fréquence de Larmor

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

19 Mai 2011

EXAMEN UE3 Bis
PACES

Durée : 45 minutes
30 QCM sur 12 pages

Responsables d'enseignement

Pr. G Derumeaux

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 équivalent ne sont pas autorisées

Guide pour répondre aux questions :

- ❖ Pour chacun des QCM, choisissez la ou les réponses que vous considérez comme juste(s) parmi les items proposés (au moins une réponse juste par QCM)
- ❖ Exprimez votre choix sur la grille de réponses en noircissant complètement la ou les cases qui correspondent à votre choix

Remarque :

Les calculs étant réalisés sans calculatrice, les résultats peuvent correspondre à des approximations, sauf indication contraire.

Milieu intérieur et pH

QUESTION N°1

Les propositions suivantes concernent le milieu extracellulaire, cochez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A- Le plasma et le liquide interstitiel ont la même concentration en sodium.
- B- Le liquide interstitiel représente 20% du poids corporel.
- C- Au niveau tissulaire, les échanges entre plasma et liquide interstitiel ne se font qu'à travers la paroi des capillaires sanguins.
- D- Le liquide interstitiel est plus concentré en protéines que le plasma.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°2

Cochez la (les) proposition(s) juste(s). Lorsque les entrées d'eau dans l'organisme sont supérieures aux sorties d'eau :

- A- la balance hydrique est dite positive.
- B- l'osmolarité plasmatique devient inférieure à l'osmolarité intracellulaire.
- C- l'osmolarité urinaire devient inférieure à l'osmolarité plasmatique.
- D- la sécrétion d'hormone antidiurétique est inhibée dans les conditions physiologiques.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°3

Cochez la (les) proposition(s) juste(s), à propos du phénomène d'osmose :

- A- Il s'agit d'un transfert d'eau et de solutés à travers une membrane semi-perméable.
- B- Il ne se produit entre 2 compartiments que si l'un des compartiments ne contient que de l'eau pure.
- C- Lorsque 2 compartiments A et B, séparés par une membrane perméable à l'eau, contiennent une solution de NaCl de 100 mmol.L^{-1} pour le compartiment A, et 50 mmol.L^{-1} pour le compartiment B, il y a passage de l'eau par osmose de B vers A.
- D- Il ne se produit pas lorsque les 2 compartiments, séparés par une membrane perméable à l'eau, contiennent des solutions non ioniques.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°4

Cochez la (les) proposition(s) juste(s), à propos des liquides intracellulaires :

- A- Leur volume varie quand l'osmolarité extracellulaire varie.
- B- Leur volume varie quand la natrémie varie.
- C- Leur concentration en Na^+ est supérieure à celle des liquides extracellulaires.
- D- Leur concentration en K^+ est supérieure à celle des liquides extracellulaires.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°5

Cochez la (les) proposition(s) juste(s), à propos de l'équilibre acido-basique :

- A- Le pH ne dépend que de la concentration des ions H^+ libres.
- B- Dans le sang, pour une valeur donnée de pression partielle de CO_2 et de pH, il n'existe qu'une seule valeur possible de concentration en HCO_3^- .
- C- Le tampon bicarbonate- CO_2 est le tampon sanguin le plus efficace parce que son pK est le plus proche du pH du plasma.
- D- L'hémoglobine a un pK variable selon son degré d'oxygénation.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°6

Un sujet sain élimine 1000 mOsm/24h de solutés dans ses urines. Cochez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A- Pour que ses urines de 24h soient diluées au maximum (50 mOsm.L^{-1}), il faut que le volume de ses urines soit égal à 20 litres par 24h.
- B- Si le sujet élimine 1 litre d'urines par jour, son osmolarité urinaire sera de 1000 mOsm.L^{-1} .
- C- On peut affirmer que ce sujet sécrète de l'hormone antidiurétique.
- D- Les solutés éliminés sont principalement l'urée et le NaCl.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°7

Les valeurs suivantes ont été obtenues dans le sang artériel de 4 patients :

	pH sanguin	bicarbonates plasmatiques (mmol.L ⁻¹)	pCO ₂ plasmatique (mmHg)
Patient 1	7,10	13	40
Patient 2	7,39	13	20
Patient 3	7,41	40	60
Patient 4	7,52	35	40
Valeurs normales	7,35 - 7,45	23 - 26	38 - 42

Cochez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A-** Les valeurs obtenues chez le patient 1 sont compatibles avec un état d'acidose respiratoire non compensée.
- B-** Les valeurs obtenues chez le patient 2 sont compatibles avec un état d'acidose métabolique compensée.
- C-** Les valeurs obtenues chez le patient 3 sont compatibles avec un état d'acidose respiratoire compensée.
- D-** Les valeurs obtenues chez le patient 4 sont compatibles avec un état d'alcalose respiratoire non compensée.
- E-** Aucune réponse juste parmi les précédentes.

Mécanique des fluides – Circulation

QUESTION N°8

Une artère coronaire est le siège d'une sténose qui réduit sa section de 80%. A l'état basal, comme le montrent les courbes expérimentales de Gould, cette sténose ne réduit le débit coronaire que de 5%. On injecte ensuite, par voie intraveineuse, une dose adaptée de dipyridamole, vasodilatateur coronarien très puissant, qui a pour effet d'augmenter d'un facteur 4 le débit coronaire dans les artères saines. Après injection de dipyridamole, quel est le débit coronaire observé (exprimé en % par rapport à cette augmentation théorique) ?

NB : On suppose que le dipyridamole est un vasodilatateur coronarien exclusif, c'est à dire qu'il ne modifie que le débit coronaire, sans modifier les pressions en amont et en aval de la circulation coronaire (c'est à dire que la perte de charge entre l'aorte et le sinus coronaire reste inchangée).

- A- 5%
- B- 20%
- C- 80%
- D- 120%
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°9

Deux récipients cylindriques A et B de section $S_A = 100 \text{ cm}^2$ et $S_B = 10 \text{ cm}^2$ communiquent entre eux par un tube de volume négligeable. Les fonds des deux récipients sont dans le même plan horizontal. On verse d'abord 1 litre d'eau de densité 1, qui se répartit entre les deux récipients puis 0,5 litre d'huile de densité 0,8 dans le récipient A. Quelles sont à l'équilibre les hauteurs d'eau dans le récipient A et dans le récipient B ?

- A- 10 cm dans A et 15 cm dans B
- B- 9,5 cm dans A et 13,5 cm dans B
- C- 8,7 cm dans A et 12,7 cm dans B
- D- 6,9 cm dans A et 10,9 cm dans B
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°10

Une partie horizontale du réseau vasculaire est modélisée de la façon suivante. L'artère de rayon $r = 0,5 \text{ cm}$ se divise en 4 artérioles identiques chacune de rayon $r / \sqrt{2}$, lesquelles se divisent en N capillaires égaux de rayon $r_0 = 5 \mu\text{m}$. Puis symétriquement, ces capillaires se réunissent en quatre veinules de rayon $r / \sqrt{2}$ chacune qui débouchent dans une veine de rayon $r = 0,5 \text{ cm}$. La vitesse moyenne d'écoulement dans l'artère est 15 cm.s^{-1} , et la vitesse moyenne d'écoulement dans les capillaires est de $0,1 \text{ mm.s}^{-1}$. Si le temps d'écoulement du sang dans les capillaires est égal à 10 s , quel est le volume des capillaires et quel est le débit dans la veine ? (on prendra $\pi = 3$).

- A- Volume des capillaires = $37,5 \text{ ml}$; débit veineux = $3,75 \text{ ml.s}^{-1}$
- B- Volume des capillaires = $3,75 \text{ ml}$; débit veineux = $37,5 \text{ ml.s}^{-1}$
- C- Volume des capillaires = $11,25 \text{ ml}$; débit veineux = $112,5 \text{ ml.s}^{-1}$
- D- Volume des capillaires = $112,5 \text{ ml}$; débit veineux = $11,25 \text{ ml.s}^{-1}$
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°11

Une éprouvette cylindrique contient de l'eau de densité 1 et de l'huile de densité 0,8 à volume égal. La surface libre est à la hauteur $h = 30 \text{ cm}$. Quelle est la surpression exercée par les liquides sur le fond de l'éprouvette ? (on prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$)

- A- $2,7 \text{ Pa}$
- B- 150 Pa
- C- 1800 Pa
- D- 2700 Pa
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°12

Un sous-marin repose dans l'océan à 500 m de fond. Le sous-marin mesure 20 m de longueur totale et il est considéré comme un cylindre complété par un hémisphère de 2 m de rayon à chaque extrémité. Quelle force s'exerce sur le sous-marin à cette profondeur ? (on prendra $d_{\text{eau}} = 1$, $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$, $\pi = 3$ et $P_{\text{atm}} = 10^5 \text{ Pa}$)

- A- $9,6 \cdot 10^7 \text{ N}$
- B- $9,8 \cdot 10^8 \text{ N}$
- C- $1,2 \cdot 10^9 \text{ N}$
- D- $3,0 \cdot 10^9 \text{ N}$
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°13

Une huile de densité 0,85 est contenue dans un large récipient dont le niveau est supposé constant à 30 cm du fond. Pour déterminer la viscosité de l'huile, on la fait s'écouler par le fond du récipient, à travers un tube cylindrique horizontal de diamètre intérieur 6 mm et de longueur 15 cm. On suppose l'écoulement laminaire et la vitesse de l'huile à l'entrée du tube est de $2,5 \text{ m.s}^{-1}$. En une minute, il s'écoule 60 ml d'huile. Quelle est la viscosité de cette huile ? (on prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ et $\pi = 3$)

- A- 0,52 Pa.s
- B- 1,73 Pa.s
- C- 17,3 Pa.s
- D- 520 Pa.s
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N° 14

Concernant les déterminants de la performance cardiaque, cochez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A- Une diminution de la précharge augmente la vitesse de raccourcissement initiale de la cellule cardiaque.
- B- La postcharge du ventricule gauche est fonction des résistances vasculaires de l'arbre artériel systémique.
- C- Une baisse de la contractilité s'accompagne d'une diminution de la vitesse maximale de raccourcissement du muscle cardiaque.
- D- La précharge du ventricule gauche est modifiée lors du passage de la position debout à la position couchée.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N° 15

Cochez la (les) proposition(s) juste(s). La valve mitrale est fermée pendant :

- A- le remplissage ventriculaire passif.
- B- la relaxation isovolumique.
- C- la systole auriculaire.
- D- la contraction isovolumique.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

Transports Membranaires

QUESTION N°16

Une tasse de café contient $2,4 \cdot 10^{20}$ molécules de caféine (MM = $194 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$). Cochez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A- Il y a 4 mmoles de caféine dans la tasse.
- B- Il y a environ 7,5 mg de caféine dans la tasse.
- C- Il y a environ 75 mg de caféine dans la tasse.
- D- On ne peut déterminer la quantité de caféine dans la tasse car on ne connaît pas son volume.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°17

Une protéine monomérique en solution aqueuse à la concentration de $75 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ développe une pression osmotique égale à $2,5 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ à 27°C dans un osmomètre à membrane imperméable à la protéine. Cochez la (les) proposition(s) juste(s) :

NB : On prendra $RT = 2500 \text{ SI}$.

- A- La masse molaire de la protéine est de $75 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- B- La protéine se dissocie en solution.
- C- La concentration osmolaire est de $1 \text{ mOsm} \cdot \text{l}^{-1}$.
- D- La masse molaire de la protéine est de $75000 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°18

Une solution aqueuse d'une base faible monovalente (0,2 M) présente un degré de dissociation $\alpha = 0,25$. Cochez la (les) proposition(s) juste(s) :

NB : $K_c = -1,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{mol}^{-1}$.

- A- La concentration totale est de $0,225 \text{ osm} \cdot \text{L}^{-1}$.
- B- Le pH vaut 14.
- C- La concentration totale est de $0,25 \text{ mol} \cdot \text{Kg}^{-1}$.
- D- L'abaissement cryoscopique $\Delta\theta$ vaut $0,465 \text{ K}$.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°19

On assimile l'oxygène et l'hémoglobine à des molécules sphériques, de rayons respectifs 1,5 Å et 30 Å. Le coefficient de diffusion de l'oxygène dans l'eau vaut $1,5 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. D'autre part, le coefficient de diffusion d'un virus dans l'eau vaut $1 \cdot 10^{-11} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Cochez la (les) proposition(s) juste(s) :

NB : On donne $RT = 2500$, $\eta = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Sl}$.

- A- Le coefficient de diffusion dépend de la température.
- B- Le coefficient de diffusion de l'hémoglobine dans l'eau est de $7,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.
- C- Le diamètre du virus est de 450 Å.
- D- Le coefficient de diffusion de l'hémoglobine dans l'eau est de $7,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°20

Pour un rapport de concentration extracellulaire sur intracellulaire en K^+ égal à 10, on obtient un potentiel d'équilibre donné. Quel rapport de concentrations en Ca^{2+} donnera le même potentiel d'équilibre ?

- A- 2
- B- 20
- C- 100
- D- 1/2
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°21

Dans la glande thyroïde la concentration intracellulaire en ions Iodures, I^- , est 30 fois plus importante que la concentration extracellulaire. Le potentiel membranaire $V_i - V_e$ vaut -50 mV. Cochez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A- Le Potentiel d'équilibre $V_i - V_e$ de I^- est négatif, le transport des iodures à travers la membrane se réalise par transfert passif.
- B- Le Potentiel d'équilibre $V_i - V_e$ de I^- est négatif, le transport des iodures à travers la membrane se réalise par transfert facilité.
- C- Le Potentiel d'équilibre $V_i - V_e$ de I^- est positif, le transport des iodures à travers la membrane se réalise par transfert actif.
- D- Le Potentiel d'équilibre $V_i - V_e$ de I^- est positif, le transport des iodures à travers la membrane se réalise par transfert passif.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°22

Deux compartiments A et B, d'un litre chacun à 25°C, sont séparés par une membrane dialysante. On dissout en A du chlorure de sodium et en B, du chlorure de sodium et une macromolécule chargée. A l'équilibre, on constate une concentration de 80 mmol.l⁻¹ de NaCl en A, 64 meq.l⁻¹ de Na⁺ en B, et qu'il s'exerce du côté B une pression de 20000 Pa.

NB : On prendra RT = 2500.

Cochez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A- La concentration de Cl⁻ en B est de 100 mmol.l⁻¹.
- B- La concentration de macromolécule en B est de 8 mmol.l⁻¹.
- C- La macromolécule porte 9 charges positives.
- D- V_A-V_B est négatif.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°23

Cochez la (les) proposition(s) juste(s). Dans une synapse chimique axono-dentritique :

- A- les tubules en T conduisent les potentiels d'action jusqu'à la membrane post-synaptique.
- B- les ions calcium post-synaptiques permettent l'exocytose du neurotransmetteur.
- C- la recapture du neurotransmetteur permet de modifier le potentiel de membrane pré-synaptique.
- D- les neuromodulateurs assurent le transport du neurotransmetteur émis par exocytose présynaptique vers la membrane post-synaptique.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°24

Cochez la (les) proposition(s) juste(s). L'équation de Nernst :

- A- permet de prédire la différence de potentiel observée entre deux milieux séparés par une membrane spécifiquement perméable à un ion.
- B- permet de calculer la densité de canaux ioniques membranaires.
- C- suppose que le signe du potentiel de membrane ne dépend que de la valeur du rapport de concentrations de l'ion considéré entre les deux côtés de cette membrane.
- D- permet de calculer le potentiel de repos d'une cellule possédant plusieurs types de canaux ioniques.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°25

Quelle(s) est (sont) parmi les listes suivantes celle(s) qui respecte(nt) l'ordre chronologique d'apparition des évènements pouvant participer à la transmission d'une information dans une synapse chimique axono-dendritique :

- A-** Fusion des vésicules synaptiques - exocytose du contenu des vésicules synaptiques – fixation du neurotransmetteur sur les sites spécifiques du récepteur - entrée d'ions au niveau post-synaptique – reconstitution des vésicules à partir de la membrane pré-synaptique.
- B-** Arrivée d'un potentiel d'action au bouton synaptique – pénétration du neurotransmetteur dans le neurone post-synaptique – génération d'un potentiel post-synaptique.
- C-** Libération du neurotransmetteur dans la fente synaptique – fusion des vésicules avec la membrane – ouverture de canaux ioniques post-synaptiques – génération d'un potentiel post-synaptique.
- D-** Arrivée d'un potentiel d'action au niveau pré-synaptique – ouverture des canaux calciques pré-synaptiques – libération du neurotransmetteur dans la fente synaptique – ouverture de canaux ioniques post-synaptiques – génération d'un potentiel post-synaptique inhibiteur.
- E-** Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°26

Cochez la (les) proposition(s) juste(s). Les potentiels post-synaptiques :

- A-** sont essentiellement générés au sein de l'arborisation dendritique du neurone.
- B-** peuvent correspondre à une hyperpolarisation locale du neurone.
- C-** ont une influence sur l'activité du neurone qui est proportionnelle à la distance entre le site où ils sont générés et le soma.
- D-** sont plus spécifiquement concentrés au niveau du cône axonal, de façon à dépasser le seuil de dépolarisation.
- E-** Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°27

Cochez la (les) proposition(s) juste(s). Lors du potentiel d'action (PA) :

- A- le dépassement du seuil de dépolarisation par un potentiel local déclenche simultanément l'ouverture de plusieurs types de canaux ioniques.
- B- la perméabilité au Na^+ augmentant plus vite que celle du K^+ , le potentiel de membrane évolue initialement vers la dépolarisation.
- C- la diffusion locale des ions Na^+ entrant dans la cellule ne permet pas d'activer les canaux voltage-dépendant voisins qui viennent de s'ouvrir et de se refermer.
- D- l'ouverture des canaux ioniques au Na^+ provoque une entrée d'ions Na^+ dans la cellule, ce qui déclenche l'ouverture supplémentaire de canaux ioniques au Na^+ .
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°28

Cochez la (les) proposition(s) juste(s). L'équilibre électrochimique est atteint :

- A- lorsque les concentrations et les charges sont simultanément égalisées de part et d'autre d'une membrane.
- B- lorsque la force du gradient de concentration est équilibrée par la force du gradient électrique.
- C- lorsque les pompes à ions cessent leur activité pour annuler les échanges ioniques entre les deux compartiments.
- D- lorsque tous les canaux ioniques sont ouverts.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

ENNONCE COMMUN POUR LES QCM 29 et 30 :

Soit deux milieux aqueux, de 1 litre chacun à température fixe de 37°C, séparés par une membrane biologique imperméable :

Le milieu « Est » est composé de 51,3 mmol de K^+ , 61 mmol de Cl^- et 3,7 mmol de Na^+ .

Le milieu « Ouest » est composé de 61 mmol de Cl^- , 37 mmol de Na^+ et 17,1 mmol de K^+ .

QUESTION N°29

Cochez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A- Si l'on veut neutraliser le milieu Est, il est nécessaire d'ajouter 9,7 mmol de K^+ dans ce milieu.
- B- Si on veut équilibrer les concentrations en K^+ dans les deux milieux, il suffit d'insérer dans 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 mmol de Na^+ dans le milieu Ouest.
- D- Si l'on rend cette membrane perméable à tous 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- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

QUESTION N°30

Cochez la (les) proposition(s) juste(s) :

- A- Le rapport des concentrations en K^+ entre les deux milieux étant égal à 3, le potentiel de membrane obtenu après insertion de canaux ioniques au K^+ dans cette membrane induirait un potentiel membranaire de 3×58 mV, soit 174 mV.
- B- L'insertion dans la membrane de canaux ioniques au Cl^- serait à l'origine d'un potentiel de membrane positif dans le milieu Est.
- C- L'insertion dans la membrane de canaux ioniques spécifiques du Na^+ induirait un potentiel membranaire d'environ - 58 mV dans le milieu Ouest.
- D- Pour obtenir un potentiel transmembranaire d'environ + 58 mV dans le milieu Est, on pourrait par exemple insérer dans la membrane des canaux ioniques spécifiques au Cl^- et 549 mmol de Cl^- dans le milieu Est.
- E- Aucune réponse juste parmi les précédentes.

PREMIERE ANNEE COMMUNE DES ETUDES DE SANTE

Faculté de Médecine Lyon Est

Année Universitaire 2010-2011

UE4

Epreuve du jeudi 16 décembre 2010

Dr Claire BARDEL, Dr Marie-Aimée DRONNE, Dr Delphine MAUCORT-BOULCH

Dr Muriel RABILLOUD, Pr Pascal ROY

Durée de l'examen : 45 minutes

Nombre de questions : 14 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 à 13 : Les tables

Pages 14 et 15 : Le formulaire

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

QCM (*) : Exercice long – compte double

QCM 1

Soit y une fonction de x , plusieurs fois dérivable sur \mathbb{R} .

Parmi les propositions suivantes, indiquer la (ou les) proposition(s) vraie(s)

A. Soit l'équation : $y' + \cos(x) \times y = 2x$

Cette équation différentielle est linéaire, du 1er ordre, à coefficients non constants, avec second membre

B. Soit l'équation : $3xy' + y^2 = 4$

Cette équation différentielle est linéaire, du 2ème ordre, à coefficients non constants, avec second membre

C. Soit l'équation : $\sin(y) \times y' + 3x = 0$

Cette équation différentielle est non linéaire, du 1er ordre, à variables séparables

D. Soit l'équation : $3y^{(2)} + 4y' + y = x + 2$

Une solution particulière de cette équation complète est du type : $y_{PC} = Ax + B$
(A et B étant des réels)

E. Soit l'équation : $y' + 4y = \cos(2x)$

Une solution particulière de cette équation complète est du type :
 $y_{PC} = A \cos(2x)$ (A étant un réel).

QCM 2 (*)

Le nombre d'onde associé à une longueur d'onde est donné par l'équation suivante :

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \text{ avec } \lambda \text{ la longueur d'onde (en m).}$$

Pour les calculs, on prendra : $2\pi = 6,283$

Pour une longueur d'onde $\lambda_0 = (1,00 \pm 0,01) \times 10^{-6}$ m, calculez les valeurs de k_0 (c'est-à-dire k en λ_0) et de son incertitude absolue (en m^{-1}) et exprimez-les en utilisant la notation scientifique pour k_0 .

Parmi les propositions suivantes, indiquez la proposition vraie

A. $k_0 = (6,283 \pm 0,007) \times 10^6$

B. $k_0 = (6,28 \pm 0,06) \times 10^4$

C. $k_0 = (6,283 \pm 0,063) \times 10^4$

D. $k_0 = (6,28 \pm 0,07) \times 10^6$

E. $k_0 = (6,283 \pm 0,006) \times 10^4$

QCM 3

YKL-40 est une enzyme mimant la chitinase. Une équipe suspecte que son niveau sérique serait plus élevé chez les patients asthmatiques que chez des individus témoins. Pour vérifier leur hypothèse, ils mesurent le niveau sérique de YKL-40 de 49 patients asthmatiques et de 25 témoins. Le niveau sérique de YKL-40 est normalement distribué à la fois chez les patients asthmatiques et chez les témoins

	Patients asthmatiques (n=49)	Témoins (n=25)
Moyenne estimée	64	55
Écart-type estimé	14	10,5

Pour cette question, les valeurs lues dans les tables doivent être arrondie à la valeur entière la plus proche (ex : 4,89 \approx 5)

- A. L'intervalle de fluctuation (= intervalle de pari) de niveau 0,95 du niveau sérique de YKL-40 chez les patients asthmatiques est [59 ; 69]
- B. L'intervalle de confiance de niveau 0,95 du niveau sérique de YKL-40 chez les patients asthmatiques est [62 ; 66]
- C. L'intervalle de fluctuation (= intervalle de pari) de niveau 0,95 du niveau sérique de YKL-40 chez les témoins est [50,8 ; 59,2]
- D. L'intervalle de confiance de niveau 0,95 du niveau sérique de YKL-40 chez les témoins est [50,8 ; 59,2]
- E. Pour calculer un intervalle de confiance chez les témoins, il faut lire une valeur dans la table de Student

QCM 4

Une autre étude menée sur 52 patients permet d'estimer que le coefficient de corrélation de Pearson entre le niveau sérique de YKL-40 et le niveau sérique d'un autre marqueur X est de 0,55 ($P < 0,001$)

- A. Le niveau sérique de YKL-40 est d'autant plus grand que le niveau sérique de X est élevé
- B. Le test du coefficient de corrélation de Pearson est à 52 degrés de liberté
- C. La statistique de test du coefficient de corrélation de Pearson est supérieure à 3,4960
- D. La pente de la droite de régression du niveau sérique de YKL-40 sur le niveau sérique de X est significativement différente de 0
- E. Le niveau sérique de X explique 55% de la variabilité du niveau sérique de YKL-40

QCM 5

Le traitement de l'hypertension chez les sujets de 80 ans et plus est controversé. Il diminuerait le risque d'accidents vasculaires cérébraux au prix d'une augmentation du risque de décès. Un essai contre placebo, multicentrique international, randomisé a été conçu pour détecter une diminution de 35% du risque d'accidents vasculaires cérébraux avec une puissance de 90% et un seuil de significativité à 1% sous l'hypothèse d'un taux d'événements de 40 pour mille patients-années dans le groupe contrôle

- A. Si le résultat est significatif, on pourra conclure que le taux d'événements dans le groupe traité est de 26 pour mille patients-années
- B. On prend le risque de conclure à tort qu'il y a un effet favorable du traitement sur l'occurrence d'accident vasculaire cérébral dans 5% des cas
- C. On prend le risque de conclure à tort qu'il n'y a pas d'effet favorable du traitement sur l'occurrence d'accident vasculaire cérébral dans 10% des cas
- D. On fait l'hypothèse qu'en moyenne, sur 1000 patients du groupe contrôle suivis pendant 1 an, 40 feront un accident vasculaire cérébral
- E. On se donne 90% de chances de montrer une réduction de taux de 35%

QCM 6

Pour cet exercice, les valeurs lues dans les tables doivent être arrondies à la valeur entière la plus proche (ex : $4,89 \approx 5$)

On appelle métaboliseurs lents pour CYP2D6 les individus présentant une activité réduite de cette enzyme. CYP2D6 est impliquée dans le métabolisme de nombreux anti-dépresseurs. Pour les métaboliseurs lents pour CYP2D6, la prise d'anti-dépresseurs présente donc un risque important d'effets secondaires liés à un surdosage.

Dans la population caucasienne, la prévalence du phénotype métaboliseur lent pour CYP2D6 (noté ML) est de 10%. On note Y la variable aléatoire correspondant au nombre de ML sur un échantillon aléatoire de 900 sujets caucasiens

- A. Y suit une loi de Bernoulli de paramètre 0,1
- B. Y suit une loi Binomiale de paramètres $n = 900$ et $p = 0,1$
- C. Y suit une loi normale de paramètres $\mu = 90$ et $\sigma = 9$
- D. Au cours de l'année 2010, un hôpital a traité 900 patients avec des antidépresseurs. Parmi ces patients, 90 sont ML et présentent un risque d'effets secondaires lié à un surdosage.
- E. La probabilité qu'aucun patient ne soit ML parmi les 900 est nulle

QCM 7

On note F la variable aléatoire correspondant à la proportion de ML sur un échantillon aléatoire de 900 sujets caucasiens

- A. On peut approximer la loi de F par une loi normale de paramètres $\mu = 0,1$ et $\sigma = 0,01$
- B. L'intervalle de fluctuation de niveau 0,95 de F est $[0,08 ; 0,12]$
- C. On ne peut pas calculer l'intervalle de fluctuation car les conditions d'approximation de la loi de F par une loi normale ne sont pas vérifiées
- D. Dans un échantillon aléatoire de 900 sujets caucasiens, la probabilité d'avoir plus de 108 ML vaut environ 2,5%
- E. Dans un échantillon aléatoire de 900 sujets caucasiens, la probabilité d'avoir plus de 108 ML vaut environ 5%

QCM 8 (*)

Pour comparer les probabilités de guérison des traitements A et B, 300 patients sont inclus dans un essai comparatif randomisé (150 patients sont traités par A, et 150 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, 40 guérisons sont observées dans le bras A, et 60 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 20/150 en faveur du traitement B

QCM 9

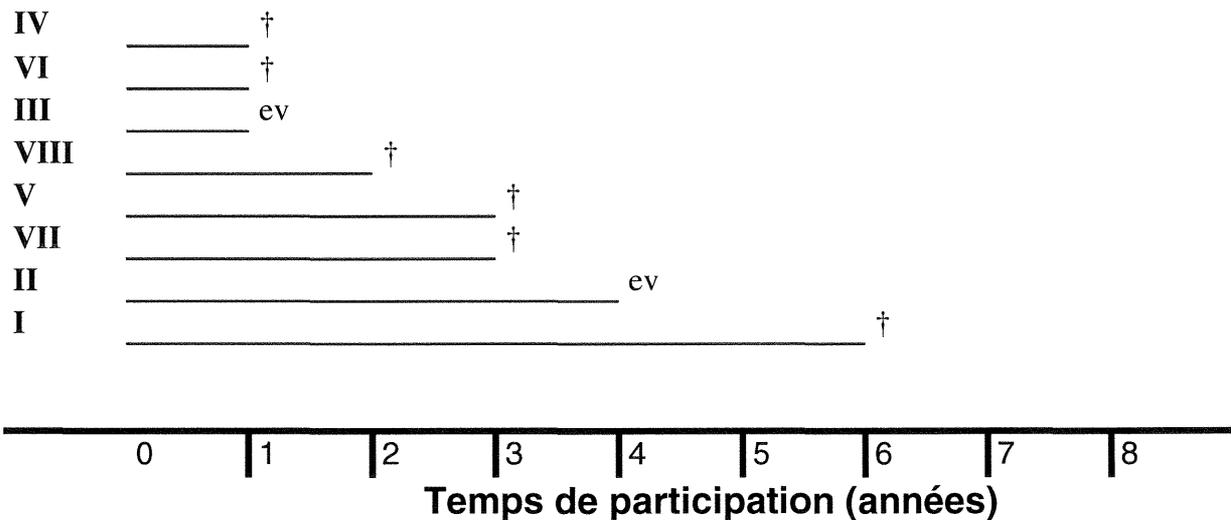
Concernant cet essai thérapeutique

- A. Il s'agit d'un essai contrôlé randomisé en groupes parallèles
- B. Il s'agit d'un essai contrôlé randomisé en cross-over
- C. La randomisation assure la comparabilité initiale des deux groupes de patients traités par A et par B
- D. La randomisation permet l'imputation causale
- E. L'intervalle de confiance à 95% de la différence de probabilité de guérison est l'intervalle dans lequel la vraie différence a 95 chances sur 100 de se trouver

QCM 10 (*)

La figure suivante présente les temps de participation de 8 patients atteints d'une maladie à mortalité très élevée. Le symbole « † » correspond aux décès, « ev » indique les sujets exclus-vivants de l'analyse. L'estimation de la survie à 5 ans est de

- A. 2/8
- B. 1/8
- C. 3/10
- D. 2/10
- E. 2/6



QCM 11

Le modèle de survie exponentielle par intervalle vérifie les propriétés suivantes

- A. La fonction de survie est constante par intervalle
- B. La fonction de risque est constante par intervalle
- C. Le taux de mortalité est constant par intervalle
- D. Le modèle est un modèle de survie paramétrique
- E. La survie est estimée par l'estimateur de Kaplan et Meier

QCM 12

La prévalence du déficit auditif chez les grands prématurés est de l'ordre de 5%. Deux examens peuvent être utilisés pour dépister l'existence d'un déficit auditif à la naissance. Ils ont été réalisés chez 400 grands prématurés ayant un déficit auditif selon l'examen de référence réalisé à l'âge de 8 mois et 300 grands prématurés n'ayant pas de déficit auditif. Les résultats pour l'examen 1 sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Déficit auditif	Pas de déficit	
Test positif	300	60	360
Test négatif	100	240	340
	400	300	700

Parmi les propositions suivantes, indiquer la (ou les) proposition(s) vraie(s) :

- A. La sensibilité de l'examen 1 est la probabilité que le test soit positif chez les nouveaux nés ayant un déficit auditif
- B. La spécificité de l'examen 1 est la probabilité que le test soit positif chez les nouveaux nés n'ayant pas de déficit auditif
- C. La sensibilité de l'examen 1 est estimée à 75%
- D. La spécificité de l'examen 1 est estimée à 80%
- E. Sachant que le résultat de l'examen 1 est positif, la probabilité que le nouveau né ait un déficit auditif est supérieure à 5%

QCM 13

La sensibilité de l'examen 2 est estimée à 85% et sa spécificité à 70%. Parmi les propositions suivantes, indiquer la (ou les) proposition(s) vraie(s) :

- A. Le ratio de vraisemblance positif de l'examen 1 est estimé à $\frac{0,25}{0,80}$
- B. Le ratio de vraisemblance positif de l'examen 2 est estimé à $\frac{0,85}{0,30}$
- C. Le ratio de vraisemblance négatif de l'examen 2 est estimé à $\frac{0,15}{0,30}$
- D. Le ratio de vraisemblance positif de l'examen 1 est supérieur au ratio de vraisemblance de l'examen 2
- E. L'examen 2 est meilleur que l'examen 1 pour affirmer l'existence d'un déficit auditif lorsque le résultat est positif

QCM 14 (*)

Parmi les propositions suivantes, indiquer la (ou les) proposition(s) vraie(s) :

- A. L'odds pré test de déficit auditif est de $\frac{0,05}{0,95}$
- B. En cas de résultat positif pour l'examen 2, l'odds post test est estimé à $\frac{0,05}{0,95} \times \frac{0,85}{0,30}$
- C. La comparaison des deux ratios de vraisemblance positifs permet de conclure que la valeur prédictive positive de l'examen 1 est inférieure à la valeur prédictive positive de l'examen 2
- D. La valeur prédictive positive de l'examen 1 est la probabilité qu'un nouveau né ait un déficit auditif sachant que l'examen 1 est positif
- E. La probabilité post test lorsque le résultat du test est négatif est la probabilité complémentaire de la valeur prédictive négative

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

Loi normale centrée réduite

Soit Z une variable aléatoire suivant une loi normale centrée réduite. Pour une probabilité p donnée, la table donne la valeur z telle que $P(Z > z) = p$

p	0,000	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010
0,00	∞	3,0902	2,8782	2,7478	2,6521	2,5758	2,5121	2,4573	2,4089	2,3656	2,3263
0,01	2,3263	2,2904	2,2571	2,2262	2,1973	2,1701	2,1444	2,1201	2,0969	2,0749	2,0537
0,02	2,0537	2,0335	2,0141	1,9954	1,9774	1,9600	1,9431	1,9268	1,9110	1,8957	1,8808
0,03	1,8808	1,8663	1,8522	1,8384	1,8250	1,8119	1,7991	1,7866	1,7744	1,7624	1,7507
0,04	1,7507	1,7392	1,7279	1,7169	1,7060	1,6954	1,6849	1,6747	1,6646	1,6546	1,6449
0,05	1,6449	1,6352	1,6258	1,6164	1,6072	1,5982	1,5893	1,5805	1,5718	1,5632	1,5548
0,06	1,5548	1,5464	1,5382	1,5301	1,5220	1,5141	1,5063	1,4985	1,4909	1,4833	1,4758
0,07	1,4758	1,4684	1,4611	1,4538	1,4466	1,4395	1,4325	1,4255	1,4187	1,4118	1,4051
0,08	1,4051	1,3984	1,3917	1,3852	1,3787	1,3722	1,3658	1,3595	1,3532	1,3469	1,3408
0,09	1,3408	1,3346	1,3285	1,3225	1,3165	1,3106	1,3047	1,2988	1,2930	1,2873	1,2816
0,10	1,2816	1,2759	1,2702	1,2646	1,2591	1,2536	1,2481	1,2426	1,2372	1,2319	1,2265
0,11	1,2265	1,2212	1,2160	1,2107	1,2055	1,2004	1,1952	1,1901	1,1850	1,1800	1,1750
0,12	1,1750	1,1700	1,1650	1,1601	1,1552	1,1503	1,1455	1,1407	1,1359	1,1311	1,1264
0,13	1,1264	1,1217	1,1170	1,1123	1,1077	1,1031	1,0985	1,0939	1,0893	1,0848	1,0803
0,14	1,0803	1,0758	1,0714	1,0669	1,0625	1,0581	1,0537	1,0494	1,0450	1,0407	1,0364
0,15	1,0364	1,0322	1,0279	1,0237	1,0194	1,0152	1,0110	1,0069	1,0027	0,9986	0,9945
0,16	0,9945	0,9904	0,9863	0,9822	0,9782	0,9741	0,9701	0,9661	0,9621	0,9581	0,9542
0,17	0,9542	0,9502	0,9463	0,9424	0,9385	0,9346	0,9307	0,9269	0,9230	0,9192	0,9154
0,18	0,9154	0,9116	0,9078	0,9040	0,9002	0,8965	0,8927	0,8890	0,8853	0,8816	0,8779
0,19	0,8779	0,8742	0,8705	0,8669	0,8633	0,8596	0,8560	0,8524	0,8488	0,8452	0,8416
0,20	0,8416	0,8381	0,8345	0,8310	0,8274	0,8239	0,8204	0,8169	0,8134	0,8099	0,8064
0,21	0,8064	0,8030	0,7995	0,7961	0,7926	0,7892	0,7858	0,7824	0,7790	0,7756	0,7722
0,22	0,7722	0,7688	0,7655	0,7621	0,7588	0,7554	0,7521	0,7488	0,7454	0,7421	0,7388
0,23	0,7388	0,7356	0,7323	0,7290	0,7257	0,7225	0,7192	0,7160	0,7128	0,7095	0,7063
0,24	0,7063	0,7031	0,6999	0,6967	0,6935	0,6903	0,6871	0,6840	0,6808	0,6776	0,6745
0,25	0,6745	0,6713	0,6682	0,6651	0,6620	0,6588	0,6557	0,6526	0,6495	0,6464	0,6433
0,26	0,6433	0,6403	0,6372	0,6341	0,6311	0,6280	0,6250	0,6219	0,6189	0,6158	0,6128
0,27	0,6128	0,6098	0,6068	0,6038	0,6008	0,5978	0,5948	0,5918	0,5888	0,5858	0,5828
0,28	0,5828	0,5799	0,5769	0,5740	0,5710	0,5681	0,5651	0,5622	0,5592	0,5563	0,5534
0,29	0,5534	0,5505	0,5476	0,5446	0,5417	0,5388	0,5359	0,5330	0,5302	0,5273	0,5244
0,30	0,5244	0,5215	0,5187	0,5158	0,5129	0,5101	0,5072	0,5044	0,5015	0,4987	0,4959
0,31	0,4959	0,4930	0,4902	0,4874	0,4845	0,4817	0,4789	0,4761	0,4733	0,4705	0,4677
0,32	0,4677	0,4649	0,4621	0,4593	0,4565	0,4538	0,4510	0,4482	0,4454	0,4427	0,4399
0,33	0,4399	0,4372	0,4344	0,4316	0,4289	0,4261	0,4234	0,4207	0,4179	0,4152	0,4125
0,34	0,4125	0,4097	0,4070	0,4043	0,4016	0,3989	0,3961	0,3934	0,3907	0,3880	0,3853
0,35	0,3853	0,3826	0,3799	0,3772	0,3745	0,3719	0,3692	0,3665	0,3638	0,3611	0,3585
0,36	0,3585	0,3558	0,3531	0,3505	0,3478	0,3451	0,3425	0,3398	0,3372	0,3345	0,3319
0,37	0,3319	0,3292	0,3266	0,3239	0,3213	0,3186	0,3160	0,3134	0,3107	0,3081	0,3055
0,38	0,3055	0,3029	0,3002	0,2976	0,2950	0,2924	0,2898	0,2871	0,2845	0,2819	0,2793
0,39	0,2793	0,2767	0,2741	0,2715	0,2689	0,2663	0,2637	0,2611	0,2585	0,2559	0,2533
0,40	0,2533	0,2508	0,2482	0,2456	0,2430	0,2404	0,2378	0,2353	0,2327	0,2301	0,2275
0,41	0,2275	0,2250	0,2224	0,2198	0,2173	0,2147	0,2121	0,2096	0,2070	0,2045	0,2019
0,42	0,2019	0,1993	0,1968	0,1942	0,1917	0,1891	0,1866	0,1840	0,1815	0,1789	0,1764
0,43	0,1764	0,1738	0,1713	0,1687	0,1662	0,1637	0,1611	0,1586	0,1560	0,1535	0,1510
0,44	0,1510	0,1484	0,1459	0,1434	0,1408	0,1383	0,1358	0,1332	0,1307	0,1282	0,1257
0,45	0,1257	0,1231	0,1206	0,1181	0,1156	0,1130	0,1105	0,1080	0,1055	0,1030	0,1004
0,46	0,1004	0,0979	0,0954	0,0929	0,0904	0,0878	0,0853	0,0828	0,0803	0,0778	0,0753
0,47	0,0753	0,0728	0,0702	0,0677	0,0652	0,0627	0,0602	0,0577	0,0552	0,0527	0,0502
0,48	0,0502	0,0476	0,0451	0,0426	0,0401	0,0376	0,0351	0,0326	0,0301	0,0276	0,0251
0,49	0,0251	0,0226	0,0201	0,0175	0,0150	0,0125	0,0100	0,0075	0,0050	0,0025	0,0000

Loi de Student

Soit T une variable aléatoire suivant une loi de Student à n degrés de liberté. Pour une probabilité p donnée, la table donne la valeur de t telle que $P(|T| > t) = p$

ddl \ p	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005	0,001
1	0,1584	0,3249	0,5095	0,7265	1,0000	1,3764	1,9626	3,0777	6,3138	12,7062	31,8205	63,6567	127,3213	636,6192
2	0,1421	0,2887	0,4447	0,6172	0,8165	1,0607	1,3862	1,8856	2,9200	4,3027	6,9646	9,9248	14,0890	31,5991
3	0,1366	0,2767	0,4242	0,5844	0,7649	0,9785	1,2498	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8409	7,4533	12,9240
4	0,1338	0,2707	0,4142	0,5686	0,7407	0,9410	1,1896	1,5332	2,1318	2,7764	3,7469	4,6041	5,5976	8,6103
5	0,1322	0,2672	0,4082	0,5594	0,7267	0,9195	1,1558	1,4759	2,0150	2,5706	3,3649	4,0321	4,7733	6,8688
6	0,1311	0,2648	0,4043	0,5534	0,7176	0,9057	1,1342	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074	4,3168	5,9588
7	0,1303	0,2632	0,4015	0,5491	0,7111	0,8960	1,1192	1,4149	1,8946	2,3646	2,9980	3,4995	4,0293	5,4079
8	0,1297	0,2619	0,3995	0,5459	0,7064	0,8889	1,1081	1,3968	1,8595	2,3060	2,8965	3,3554	3,8325	5,0413
9	0,1293	0,2610	0,3979	0,5435	0,7027	0,8834	1,0997	1,3830	1,8331	2,2622	2,8214	3,2498	3,6897	4,7809
10	0,1289	0,2602	0,3966	0,5415	0,6998	0,8791	1,0931	1,3722	1,8125	2,2281	2,7638	3,1693	3,5814	4,5869
11	0,1286	0,2596	0,3956	0,5399	0,6974	0,8755	1,0877	1,3634	1,7959	2,2010	2,7181	3,1058	3,4966	4,4370
12	0,1283	0,2590	0,3947	0,5386	0,6955	0,8726	1,0832	1,3562	1,7823	2,1788	2,6810	3,0545	3,4284	4,3178
13	0,1281	0,2586	0,3940	0,5375	0,6938	0,8702	1,0795	1,3502	1,7709	2,1604	2,6503	3,0123	3,3725	4,2208
14	0,1280	0,2582	0,3933	0,5366	0,6924	0,8681	1,0763	1,3450	1,7613	2,1448	2,6245	2,9768	3,3257	4,1405
15	0,1278	0,2579	0,3928	0,5357	0,6912	0,8662	1,0735	1,3406	1,7531	2,1314	2,6025	2,9467	3,2860	4,0728
16	0,1277	0,2576	0,3923	0,5350	0,6901	0,8647	1,0711	1,3368	1,7459	2,1199	2,5835	2,9208	3,2520	4,0150
17	0,1276	0,2573	0,3919	0,5344	0,6892	0,8633	1,0690	1,3334	1,7396	2,1098	2,5669	2,8982	3,2224	3,9651
18	0,1274	0,2571	0,3915	0,5338	0,6884	0,8620	1,0672	1,3304	1,7341	2,1009	2,5524	2,8784	3,1966	3,9216
19	0,1274	0,2569	0,3912	0,5333	0,6876	0,8610	1,0655	1,3277	1,7291	2,0930	2,5395	2,8609	3,1737	3,8834
20	0,1273	0,2567	0,3909	0,5329	0,6870	0,8600	1,0640	1,3253	1,7247	2,0860	2,5280	2,8453	3,1534	3,8495
21	0,1272	0,2566	0,3906	0,5325	0,6864	0,8591	1,0627	1,3232	1,7207	2,0796	2,5176	2,8314	3,1352	3,8193
22	0,1271	0,2564	0,3904	0,5321	0,6858	0,8583	1,0614	1,3212	1,7171	2,0739	2,5083	2,8188	3,1188	3,7921
23	0,1271	0,2563	0,3902	0,5317	0,6853	0,8575	1,0603	1,3195	1,7139	2,0687	2,4999	2,8073	3,1040	3,7676
24	0,1270	0,2562	0,3900	0,5314	0,6848	0,8569	1,0593	1,3178	1,7109	2,0639	2,4922	2,7969	3,0905	3,7454
25	0,1269	0,2561	0,3898	0,5312	0,6844	0,8562	1,0584	1,3163	1,7081	2,0595	2,4851	2,7874	3,0782	3,7251
26	0,1269	0,2560	0,3896	0,5309	0,6840	0,8557	1,0575	1,3150	1,7056	2,0555	2,4786	2,7787	3,0669	3,7066
27	0,1268	0,2559	0,3894	0,5306	0,6837	0,8551	1,0567	1,3137	1,7033	2,0518	2,4727	2,7707	3,0565	3,6896
28	0,1268	0,2558	0,3893	0,5304	0,6834	0,8546	1,0560	1,3125	1,7011	2,0484	2,4671	2,7633	3,0469	3,6739
29	0,1268	0,2557	0,3892	0,5302	0,6830	0,8542	1,0553	1,3114	1,6991	2,0452	2,4620	2,7564	3,0380	3,6594
30	0,1267	0,2556	0,3890	0,5300	0,6828	0,8538	1,0547	1,3104	1,6973	2,0423	2,4573	2,7500	3,0298	3,6460
31	0,1267	0,2555	0,3889	0,5298	0,6825	0,8534	1,0541	1,3095	1,6955	2,0395	2,4528	2,7440	3,0221	3,6335
32	0,1267	0,2555	0,3888	0,5297	0,6822	0,8530	1,0535	1,3086	1,6939	2,0369	2,4487	2,7385	3,0149	3,6218
33	0,1266	0,2554	0,3887	0,5295	0,6820	0,8526	1,0530	1,3077	1,6924	2,0345	2,4448	2,7333	3,0082	3,6109
34	0,1266	0,2553	0,3886	0,5294	0,6818	0,8523	1,0525	1,3070	1,6909	2,0322	2,4411	2,7284	3,0020	3,6007
35	0,1266	0,2553	0,3885	0,5292	0,6816	0,8520	1,0520	1,3062	1,6896	2,0301	2,4377	2,7238	2,9960	3,5911
36	0,1266	0,2552	0,3884	0,5291	0,6814	0,8517	1,0516	1,3055	1,6883	2,0281	2,4345	2,7195	2,9905	3,5821
37	0,1265	0,2552	0,3883	0,5289	0,6812	0,8514	1,0512	1,3049	1,6871	2,0262	2,4314	2,7154	2,9852	3,5737
38	0,1265	0,2551	0,3882	0,5288	0,6810	0,8512	1,0508	1,3042	1,6860	2,0244	2,4286	2,7116	2,9803	3,5657
39	0,1265	0,2551	0,3882	0,5287	0,6808	0,8509	1,0504	1,3036	1,6849	2,0227	2,4258	2,7079	2,9756	3,5581
40	0,1265	0,2550	0,3881	0,5286	0,6807	0,8507	1,0500	1,3031	1,6839	2,0211	2,4233	2,7045	2,9712	3,5510
41	0,1264	0,2550	0,3880	0,5285	0,6805	0,8505	1,0497	1,3025	1,6829	2,0195	2,4208	2,7012	2,9670	3,5442
42	0,1264	0,2550	0,3880	0,5284	0,6804	0,8503	1,0494	1,3020	1,6820	2,0181	2,4185	2,6981	2,9630	3,5377
43	0,1264	0,2549	0,3879	0,5283	0,6802	0,8501	1,0491	1,3016	1,6811	2,0167	2,4163	2,6951	2,9592	3,5316
44	0,1264	0,2549	0,3878	0,5282	0,6801	0,8499	1,0488	1,3011	1,6802	2,0154	2,4141	2,6923	2,9555	3,5258
45	0,1264	0,2549	0,3878	0,5281	0,6800	0,8497	1,0485	1,3006	1,6794	2,0141	2,4121	2,6896	2,9521	3,5203
46	0,1264	0,2548	0,3877	0,5281	0,6799	0,8495	1,0483	1,3002	1,6787	2,0129	2,4102	2,6870	2,9488	3,5150
47	0,1263	0,2548	0,3877	0,5280	0,6797	0,8493	1,0480	1,2998	1,6779	2,0117	2,4083	2,6846	2,9456	3,5099
48	0,1263	0,2548	0,3876	0,5279	0,6796	0,8492	1,0478	1,2994	1,6772	2,0106	2,4066	2,6822	2,9426	3,5051
49	0,1263	0,2547	0,3876	0,5278	0,6795	0,8490	1,0475	1,2991	1,6766	2,0096	2,4049	2,6800	2,9397	3,5004
50	0,1263	0,2547	0,3875	0,5278	0,6794	0,8489	1,0473	1,2987	1,6759	2,0086	2,4033	2,6778	2,9370	3,4960
60	0,1262	0,2545	0,3872	0,5272	0,6786	0,8477	1,0455	1,2958	1,6706	2,0003	2,3901	2,6603	2,9146	3,4602
70	0,1261	0,2543	0,3869	0,5268	0,6780	0,8468	1,0442	1,2938	1,6669	1,9944	2,3808	2,6479	2,8987	3,4350
80	0,1261	0,2542	0,3867	0,5265	0,6776	0,8461	1,0432	1,2922	1,6641	1,9901	2,3739	2,6387	2,8870	3,4163
90	0,1260	0,2541	0,3866	0,5263	0,6772	0,8456	1,0424	1,2910	1,6620	1,9867	2,3685	2,6316	2,8779	3,4019
100	0,1260	0,2540	0,3864	0,5261	0,6770	0,8452	1,0418	1,2901	1,6602	1,9840	2,3642	2,6259	2,8707	3,3905
∞	0,1257	0,2533	0,3853	0,5244	0,6745	0,8416	1,0365	1,2816	1,6449	1,9600	2,3265	2,5760	2,8072	3,2909

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 $P(X < x) = p$

ddl \ 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

FORMULAIRE

ED linéaire, du 2nd ordre, à coefficients constants

Si $\Delta > 0$: 2 racines réelles r_1 et r_2

$$y_{ESSM} = \lambda e^{r_1 t} + \mu e^{r_2 t} \quad (\lambda \text{ et } \mu \in \mathbb{R})$$

Si $\Delta = 0$: 1 racine réelle r_0

$$y_{ESSM} = e^{r_0 t} \times (\lambda t + \mu) \quad (\lambda \text{ et } \mu \in \mathbb{R})$$

Si $\Delta < 0$: 2 racines complexes $r_1 = \alpha + i\beta$ et $r_2 = \alpha - i\beta$ avec $\alpha = -b/2a$

et $\beta = \sqrt{|\Delta|}/2a$

$$y_{ESSM} = e^{\alpha t} \times (\lambda \cos(\beta t) + \mu \sin(\beta t)) \quad (\lambda \text{ et } \mu \in \mathbb{R})$$

Lois de probabilités

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

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

Intervalles

$$\mu \pm z_{\alpha/2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad p \pm z_{\alpha/2} \times \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

$$m \pm z_{\alpha/2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad m \pm z_{\alpha/2} \times \frac{s}{\sqrt{n}} \quad m \pm t_{\alpha}^{n-1} \times \frac{s}{\sqrt{n}} \quad f \pm z_{\alpha/2} \times \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}}$$

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

$$n = \frac{2\sigma^2}{\delta^2} (z_{\alpha/2} + z_{\beta})^2$$

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

Epidémiologie

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

CONCOURS PACES

2010-2011

U.E. 5 – ANATOMIE



Date de l'épreuve : 19 mai

Horaire : 15h15 – 16h00

Responsables de l'épreuve :

∞	Professeur François Cotton	Questions	01 à 10
∞	Docteur Eric Voiglio	Questions	11 à 25
∞	Professeur Patrick Mertens	Questions	26 à 34
∞	Professeur Bernard Vallée	Questions	35 à 45

Durée de l'épreuve : 45 mn

Nombre de questions : 45

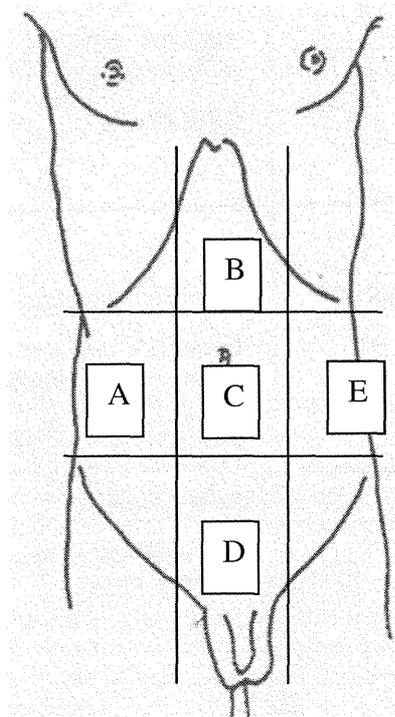
Professeur François Cotton : Anatomie générale (10 questions).

Q1 AU NIVEAU DES MEMBRES, EN POSITION ANATOMIQUE

- A - L'ulna est latérale par rapport au radius
- B - L'humérus est en position crâniale par rapport à l'ulna
- C - La fibula est médiale par rapport au tibia
- D - La fibula est latérale par rapport au tibia
- E - Les mains sont en pronation

Q2 : GRANDES REGIONS DE L'ABDOMEN

- A- Hypochondre droit
- B- Hypogastre
- C- Région ombilicale
- D- Fosse iliaque droite
- E- Flanc gauche



Q3 : PARMIS CES ITEMS, LESQUELS SONT VRAIS

- A- Les agnathes sont apparus avant les batraciens
- B- Les requins sont des poissons osseux
- C- Les dinosaures ont coexistés avec les mammifères
- D- Les oiseaux sont apparus il y a 150 millions d'années
- E- Le diable de Tasmanie est un mammifère métathérien

Q4 : L'UTERUS

- A- Est constitué de plusieurs groupes de fibres musculaires lisses
- B- Peut-être vascularisé en partie par l'artère ovarique
- C- Présente une angulation entre le corps et le col appelé angle de version
- D- Présente une angulation entre le corps et le col appelé angle de flexion
- E- Est en relation en avant avec la face supérieure de la vessie

Q5 : LES OVAIRES :

- A- Sont sous péritonéaux
- B- Sont situées latéralement et un peu en arrière par rapport à l'utérus
- C- Sont en rapport médialement avec l'infundibulum tubaire
- D- Sont de couleur rouge en période ménopausique
- E- Présentent un bord libre postérieur dans la cavité péritonéale

Q6: COUPE CORONALE PASSANT PAR L'UTERUS ET LES ANNEXES

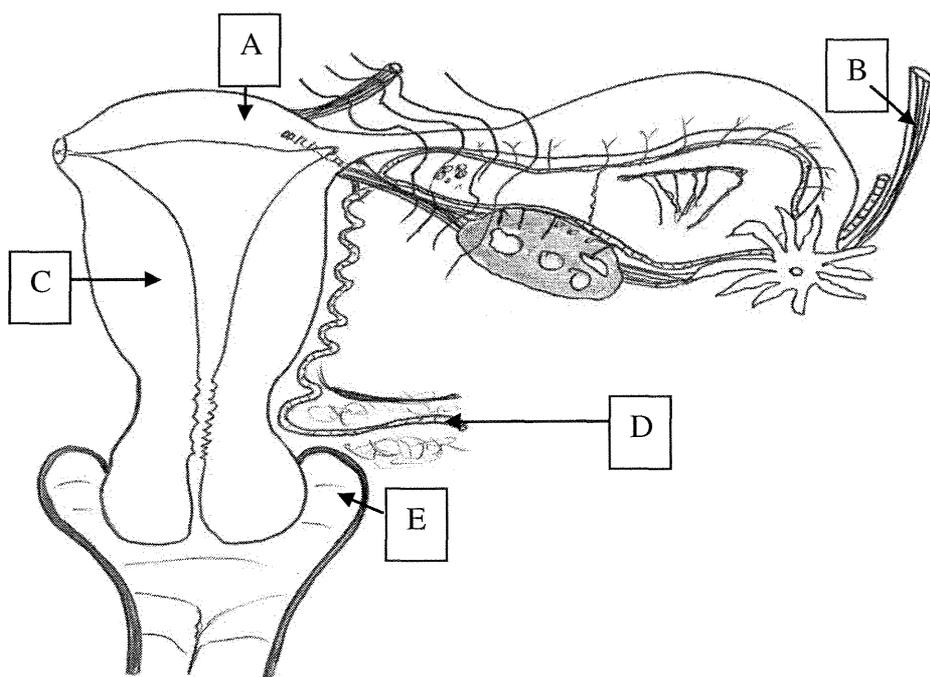
A- Isthme utérin

B- Ligament propre de l'ovaire

C- Corps de l'utérus

D- Artère utérine dans le mésomètre

E Fornix latéral



Q7: ENVELOPPES TESTICULAIRES

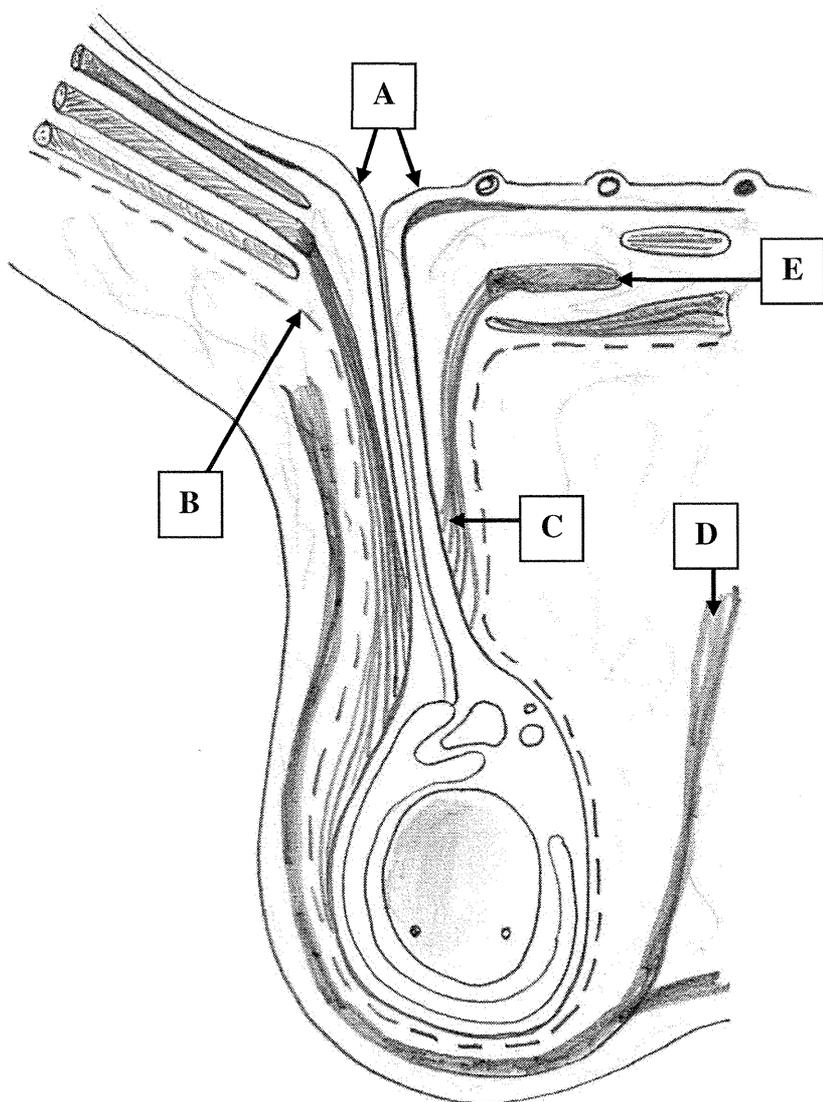
A- Péritoine viscéral

B- Aponévrose du muscle obturateur externe, fascia spermatique externe

C- Muscle crémaster, faisceau latéral

D- Dartos

E- Muscle grand droit de l'abdomen



Q8 : L'EPIDIDYME

- A- Est situé au-dessus et en avant du testicule
- B- Se poursuit par le canal éjaculateur
- C- Mesure 6 mètres déroulé
- D- Véhicule le sperme
- E- Peut s'infecter

Q9 : LA FAUX DU CERVEAU

- A- Est formée par les feuillets de l'arachnoïde
- B- Est formée par la pachyméninge ou dure-mère
- C- Sépare l'étage infra-tentorial de l'étage supra-tentorial
- D- Est en continuité avec la tente du cervelet
- E - Présente une couleur orangée sur le cadavre

Q10 : COUPE SAGITTALE DU CERVEAU

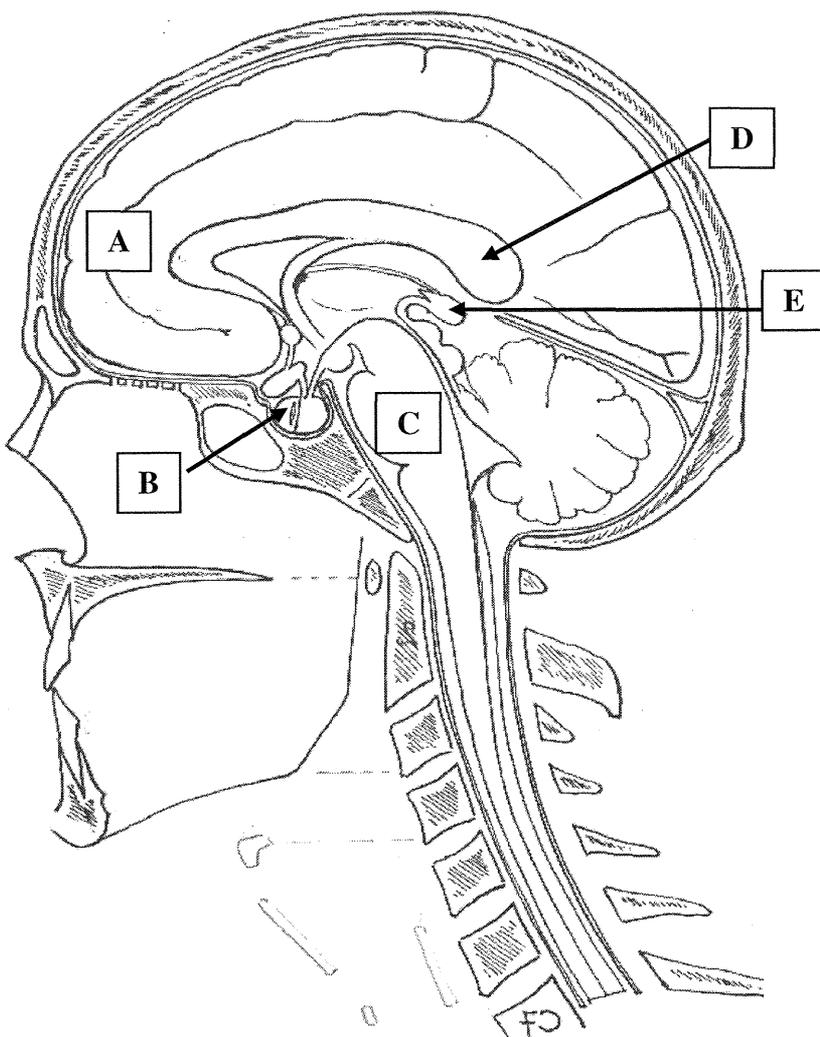
A- Lobe frontal

B- Hypophyse

C- Corps mamillaire

D- Gyrus cingulaire

E- Glande pinéale ou épiphyse



Docteur Eric Voiglio : Anatomie générale (15 questions).

Q11 PELVIS OSSEUX

Concernant le bassin, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A - La membrane obturatrice s'insère sur l'ilion, l'ischion et le pubis
- B - Le ligament sacrotubéral sépare le grand foramen ischiatique du petit foramen ischiatique
- C - L'artère et la veine fémorales passent sous le ligament inguinal
- D - Les crêtes iliaques délimitent l'ouverture supérieure du bassin
- E - Le ligament interosseux sacroiliaque fixe en avant l'articulation sacroiliaque

Q12 PELVIS OSSEUX

Quelles particularités présente le pelvis de l'homme par rapport à celui de la femme ?

- A - Ouverture supérieure du bassin d'orientation antéro-postérieure
- B - Symphyse pubienne plus haute
- C - Foramen obturé plus large transversalement
- D - Tubérosités ischiatiques plus écartées
- E - Ailes iliaques moins évasées

Q13 APPAREIL CIRCULATOIRE

L'oreillette droite d'un cœur adulte normal présente des orifices (ostiums), lesquels ?

- A - Orifice de la veine cave supérieure
- B - Orifice de la veine cave inférieure
- C - Orifice de la veine azygos
- D - Orifice du sinus coronaire
- E - Foramen ovale

Q14 APPAREIL CIRCULATOIRE

Concernant le septum du cœur, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A - La partie musculaire du septum interventriculaire a la même épaisseur que la paroi du ventricule droit
- B - Le septum interventriculaire comporte une partie musculaire et une partie membranacée
- C - Le septum atrio-ventriculaire sépare l'oreillette gauche du ventricule droit
- D - Le septum interatrial présente une zone amincie correspondant à la fosse ovale sur sa face droite
- E - Le septum interauriculaire présente des travées musculaires appelées muscles pectinés

Q15 APPAREIL CIRCULATOIRE

Quelles sont les veines qui se jettent directement dans la veine cave inférieure ?

- A - Veine iliaque interne droite
- B - Veine gonadique droite
- C - Veine gonadique gauche
- D - Veine mésentérique inférieure
- E - Veine hépatique (sus-hépatique) droite

Q16 APPAREIL RESPIRATOIRE

Concernant le sinus maxillaire, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A - Il se draine dans le méat inférieur de la fosse nasale
- B - Il communique par le canal maxillo-frontal avec le sinus frontal
- C - Il communique par le canal lacrymo-maxillaire avec l'orbite oculaire
- D - L'os frontal constitue le toit du sinus maxillaire
- E - Un abcès dentaire peut se compliquer de sinusite maxillaire

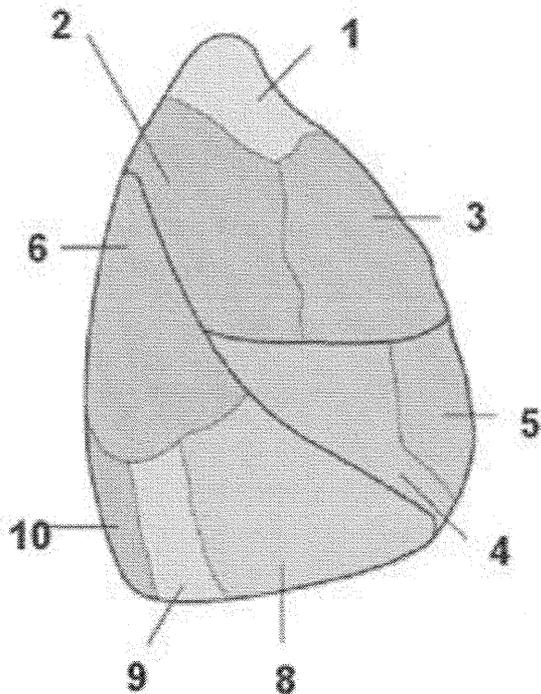
Q17 APPAREIL RESPIRATOIRE

Concernant la trachée, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A - La trachée débute au niveau de C6
- B - La bifurcation trachéale est située en Th3
- C - La trachée mesure 16 à 20 cm de long
- D - Les cartilages trachéaux sont ouverts en arrière
- E - La sous-muqueuse trachéale contient des glandes à mucus

Q18 APPAREIL RESPIRATOIRE

Voici un schéma :



- A - Il s'agit d'une vue médiale
- B - Il s'agit du poumon gauche
- C - Le n°2 désigne le segment dorsal du culmen
- D - Le n°8 désigne le segment ventrobasal
- E - Le n°5 désigne le segment paracardiaque

Q19 APPAREIL RESPIRATOIRE

Concernant la mécanique respiratoire, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A - Les muscles élévateurs des côtes sont des muscles inspireurs
- B - Les muscles de la sangle abdominale sont des muscles expirateurs
- C - Le muscle diaphragme est le muscle inspireur principal
- D - Lors de l'inspiration, le diamètre antéro-postérieur du thorax augmente
- E - Une section de la moelle au dessus de C4 entraîne une paralysie respiratoire

Q20 APPAREIL DIGESTIF

Sur un transit œsophagien avec un produit de contraste, quels sont les rétrécissements physiologiques de l'œsophage ?

- A - Traversée par l'œsophage de l'orifice supérieur du thorax
- B- Passage à droite de l'arc aortique
- C - Passage derrière la bronche souche droite
- D- Passage derrière l'oreillette gauche
- E - Passage à travers le hiatus oesophagien

Q21 APPAREIL DIGESTIF

Concernant l'intestin grêle, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A - L'intestin grêle commence à l'angle duodénojéjunal et se termine à la jonction iléo-cæcale
- B - L'intestin grêle mobile mesure en moyenne 6 mètres de long
- C - Le diamètre de l'intestin grêle diminue progressivement lorsqu'on progresse vers la jonction iléo-cæcale
- D - La muqueuse de l'intestin grêle mobile est soulevée par des plis circulaires
- E - Dans la musculature de l'intestin grêle, les fibres longitudinales sont internes et les fibres circulaires externes

Q22 APPAREIL DIGESTIF

Concernant les glandes salivaires, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A - La glande parotide est la plus volumineuse des glandes salivaires
- B - Le conduit parotidien (de Sténon) s'abouche dans le vestibule de la cavité orale en regard de la 2^o molaire supérieure
- C - La glande sublinguale est située sous le bord inférieur de la mandibule
- D - La glande sublinguale possède de nombreux conduits le long de la crête sublinguale
- E - Le conduit submandibulaire s'abouche dans la cavité orale en dehors du frein de la langue

Q23 APPAREIL DIGESTIF

Concernant les voies biliaires, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A - Le canal cholédoque possède une portion intra-hépatique
- B - Le canal hépatique commun s'abouche dans l'ampoule hépato-pancréatique (de Vater)
- C - La vésicule biliaire et le canal cystique constituent la voie biliaire accessoire
- D - Le canal hépatique commun et le canal cholédoque constituent la voie biliaire principale
- E - La voie biliaire principale et la voie biliaire accessoire constituent les voies biliaires extra-hépatiques

Q24 APPAREIL DIGESTIF

Quelles sont les branches de l'artère mésentérique supérieure ?

- A - Artère pancréatico-duodénale inférieure
- B - Artères jéjunales
- C - Artères iléales
- D - Artère iléocolique
- E - Artère colique droite

Q25 APPAREIL URINAIRE

Concernant la vessie, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A - La vessie est un viscère creux
- B - La vessie est située dans l'espace sous-péritonéal
- C - La contenance physiologique de la vessie est de 800 ml d'urine
- D - La paroi vésicale comporte un muscle lisse appelé « détrusor »
- E - En raison des courbures de l'urètre, la vessie ne peut s'explorer qu'avec un cystoscope souple

Professeur Patrick Mertens : Anatomie générale (9 questions).

Q26 OSTEOLOGIE GENERALE

Le cartilage hyalin constitue

- A – La matrice embryonnaire des os de la voute du crâne
- B – La matrice embryonnaire des os des membres
- C – Le cartilage métaphysaire (=cartilage de croissance) des os longs
- D – Le cartilage des disques intervertébraux
- E – Le cartilage costal

Q27 OSTEOLOGIE GENERALE

- A – Les os longs sont recouverts sur la totalité de leur surface par du périoste
- B – Les os des turbines nasales (cornets nasaux) sont des os pneumatiques
- C – Les os longs, courts et plats contiennent du tissu osseux spongieux
- D – L'âge osseux est basé sur l'étude radiologique des cartilages métaphysaires chez l'enfant
- E – L'ossification périostique est une ossification périphérique présente sur tous les types d'os

Q28 ARTHROLOGIE GENERALE

- A – Il existe un certain degré de mobilité des pièces osseuses dans toutes les articulations
- B – Le développement des articulations passe obligatoirement par une phase cartilagineuse
- C – Le cartilage articulaire des articulations fibreuses est un fibro cartilage
- D – L'épaisseur du cartilage est proportionnelle aux pressions exercées dans une articulation synoviale
- E – L'arthrose est une pathologie liée à une atteinte du cartilage articulaire

Q29 ARTHROLOGIE GENERALE

- A – Les fibrocartilages sont des structures d'adaptation des surfaces articulaires adhérentes à la capsule articulaire
- B – Les ligaments articulaires sont toujours extra capsulaires
- C – Les ligaments constituent des attaches musculaires jouant un rôle de maintien pour les articulations
- D – La membrane synoviale est la structure la mieux vascularisée de l'articulation synoviale
- E – La sensibilité articulaire est de type proprioceptif

Q30 MEMBRE SUPERIEUR

- A – La clavicule est un os long
- B – La scapula s'articule avec 2 os
- C – Une fracture de la diaphyse humérale expose à une lésion du nerf circonflexe
- D – Une fracture de l'épicondyle latéral huméral expose à une lésion du nerf ulnaire
- E – Une rupture de la coiffe des rotateurs de l'épaule augmente la mobilité scapulo-humérale

Q31 MEMBRE SUPERIEUR

- A- Le radius s'articule avec 4 os distincts
- B – L'ulna s'articule avec 2 os
- C – Les articulations huméro radial, huméro-ulnaire,et radio-ulnaire proximale sont situées dans la même capsule
- D – L'articulation du coude dispose d'un seul degré de liberté
- E – Dans le mouvement de pronation la diaphyse radiale passe en arrière de la diaphyse ulnaire

Q32 MEMBRE INFERIEUR

- A – L'angle d'inclinaison du fémur est de 120 degré
- B – L'angle de déclinaison de l'épiphyse proximale fémorale est de 15 degré vers l'avant
- C – Le ligament de la tête fémorale est le seul ligament intra capsulaire de l'articulation coxo-fémorale
- D – l'articulation coxo-fémorale dispose de 2 degrés de liberté
- E – Les luxations de l'articulation coxo-fémorale sont fréquentes

Q33 MEMBRE INFERIEUR

- A – La face articulaire de la patella est palpable lors de l'examen clinique
- B – L'apex de la patella est situé sous le niveau de l'interligne articulaire fémoro-tibial
- C – Le tibia s'articule avec 3 os
- D– L'articulation tibio fibulaire proximale appartient à l'articulation du genou
- E – Les ligaments croisés sont des ligaments intra capsulaires

Q34 MEMBRE INFÉRIEUR

Les os suivants participent à l'articulation transverse du tarse :

- A – Calcaneum
- B – Cunéiforme latéral
- C – Talus
- D – Cunéiforme médial
- E – Naviculaire

Professeur Bernard VALLEE : Anatomie générale (11 questions).

Q35 VERTEBRES

- A - Les lames sont interposées entre pédicule et processus épineux.
- B - La base du processus épineux est implantée à l'union des deux lames (droite et gauche)
- C - A tous les étages rachidiens, les processus articulaires sont implantés sur le corps vertébral.
- D - Le foramen intervertébral est limité par deux lames adjacentes
- E - Dans le sens cranio-caudal les processus épineux sont de plus en plus longs

Q36 VERTEBRES

- A - Le corps vertébral s'articule avec la tubérosité costale
- B - La courbure en lordose est une caractéristique exclusive du rachis cervical
- C - A l'exclusion du bloc sacrum-coccyx il existe 24 vertèbres mobiles
- D - Le canal vertébral contient la moelle épinière jusqu'en L2
- E - La dure-mère spinale est comprise entre le foramen magnum et le coccyx

Q37 VERTEBRES

- A - Les lames vertébrales sont triangulaires à l'étage cervical
- B - Tous les corps vertébraux s'articulent de chaque côté avec deux côtes
- C - A l'exception de C1 toutes les vertèbres cervicales portent un foramen transversaire de chaque côté
- D - La dent de l'axis correspond au corps de C1 assimilé par C2
- E - La dent de l'axis s'articule exclusivement avec l'arc antérieur de C1

Q38 VERTEBRES

- A - Au niveau du rachis cervical, les facettes articulaires supérieures regardent en haut et en arrière.
- B - Au niveau du rachis cervical, les facettes articulaires inférieures regardent en bas et en arrière.
- C - Au niveau du rachis lombaire, les facettes articulaires inférieures regardent surtout en dedans
- D - Au niveau du rachis lombaire, les facettes articulaires supérieures regardent surtout en dehors
- E - Au niveau du rachis lombaire, les facettes articulaires inférieures regardent aussi un peu en arrière

Q39 VERTEBRES

- A - Toutes les vertèbres cervicales portent un uncus de chaque côté
- B - Sur la ligne médiane La vertèbre C1 porte un tubercule antérieur et un tubercule postérieur
- C - La face supérieure des masses latérales de C1 est convexe en tous sens
- D- Le grand axe des masses latérales de C1 est orienté d'arrière en avant et de dedans en dehors
- E- En vue latérale, la surface articulaire supérieure de la masse latérale de C1 est sur la même ligne verticale que celle du processus articulaire supérieur de C2.

Q40 CRANE

- A - Le crâne est formé de 9 os distincts
- B - Seuls le frontal, les temporaux et l'occipital participent à la fois à la calvaria et à la base du crâne
- C - Il existe trois lignes temporales de chaque côté (supérieure, moyenne et inférieure)
- D - Les choanes sont en avant de la ligne fictive bizygomatique
- E - L'incisure médiane de la partie horizontale de l'os frontal est l'incisure sphénoïdale

Q41 CRANE

- A - La bosse orbitaire de l'os frontal est juste au-dessus de la glabelle (sur la même ligne verticale)
- B - L'épine nasale de l'os frontal est une formation paire et symétrique
- C - L'incisure supra-orbitaire de l'os frontal livre passage au nerf du même nom
- D - Le nasion correspond à la jonction des os propres du nez avec l'os frontal
- E - Seule la ligne temporale supérieure se prolonge sur l'os frontal

Q42 CRANE

- A - L'os pariétal s'articule avec 4 os
- B - L'os sphénoïde s'articule avec 3 os
- C - L'os frontal ne s'articule pas avec les temporaux
- D - L'os occipital appartient intégralement à la calvaria
- E - Le jugum sphénoïdal appartient à la fosse crânienne antérieure

Q43 CRANE

- A - Le processus zygomatique de l'os temporal se dirige vers l'avant pour rejoindre le processus temporal de l'os zygomatique
- B - La fossette latérale de la face orbitaire de l'os frontal correspond à la glande lacrymale.
- C - Sur la ligne médiane, la fosse crânienne moyenne est constituée uniquement par le corps de l'os sphénoïde
- D - Le bord supérieur de l'os pétreux sépare latéralement la fosse crânienne moyenne de la fosse crânienne postérieure
- E - Le pourtour du foramen magnum est entièrement limité par l'os occipital

Q44 NERFS SPINAUX

- A - Tous les nerfs spinaux ont un trajet vertical entre leur origine de la moelle épinière et leur émergence du foramen intervertébral
- B - Le 1^{er} nerf spinal sort de chaque côté entre l'os occipital et l'atlas (C1)
- C - Le ganglion spinal renferme exclusivement des neurones sensitifs
- D - Les nerfs spinaux sont au nombre de 33 paires
- E - En se situant à partir de la moelle, le ganglion spinal se trouve avant la jonction des deux racines.

Q45 NERFS SPINAUX

- A - Le nerf T4 quitte le canal vertébral par le foramen intervertébral T4-T5
- B - Le foramen intervertébral C7-T1 livre passage à la racine T1
- C - Il y a autant de paires de nerfs spinaux que de vertèbres.
- D - Le 2e segment médullaire (myélomère) lombaire est à la même hauteur que la 2e vertèbre lombaire
- E - La dure-mère accompagne le nerf spinal jusqu'à l'émergence du foramen intervertébral

Université Claude Bernard Lyon1



**CONCOURS PACES
2010/2011- Lyon- Est**

**UE 6
Initiation à la connaissance
du médicament**

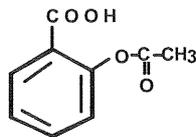
Epreuve 19 mai 2011

Durée : 45 min

Ce fascicule comporte 17 pages. Vérifiez qu'il est complet

QUESTION : 1

Soit le produit de formule chimique



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

- A. C'est l'acide salicylique
- B. C'est l'acide acétoxy-2 benzoïque
- C. En milieu aqueux, il s'hydrolyse et libère l'acide acétique
- D. Il est administré par voie orale pour une action antiseptique
- E. Il est administré per os pour action antalgique

QUESTION :2

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

- A. Le sulfate de cuivre est un antiseptique d'origine minérale
- B. L'acide alginique est un polymère d'origine animale
- C. Le propylène glycol a pour formule $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$, c'est un excipient lipophile
- D. Une solution hydro-éthanolique à 70% contient 30 ml d'eau et 70ml de polyol
- E. Le mélange carboxyméthyle cellulose sodique-eau-éthanol constitue un gel hydrophile

QUESTION :3

Soit la prescription :

Dr Bonsoin		20 avril 2011
Avenue Rockefeller, Lyon		Mr Alain Malade 20 ans
Sirop contre la toux <i>slf</i>		
<i>Sirop de codéine à 5% (m/m)</i>	30 g	
<i>Eau de laurier cerise</i>	5 g	
<i>Excipient qsp</i>	100 cc	
		1 cuillère à dessert matin, midi et soir

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

- A. L'excipient à utiliser : 65 g d'eau purifiée ; la concentration finale en codéine sera 1,5%
m/g
- B. L'excipient à utiliser : 65 ml de sirop simple ; la concentration finale en codéine sera
15g/L
- C. L'excipient à utiliser : 100ml de sirop simple ; la concentration finale en codéine sera 15 %
(m/v)
- D. La quantité de codéine administrée est 0,15 g par unité de prise et 0,45 g par jour
- E. La quantité de codéine administrée est 1,5 g par unité de prise et 4,5 g par jour

QUESTIONS 4-5 :

On veut développer un nouveau médicament antalgique contenant un principe actif P qui se présente sous forme d'une poudre blanche, insoluble dans l'eau, soluble dans les huiles. De plus P est facilement oxydé à la lumière. Il sera administré par voie orale, sous une forme solide pour l'adulte et sous une forme liquide pédiatrique. Différentes formulations de médicament sont proposées.

QUESTION : 4

Concernant la forme solide pour adulte contenant le principe actif P, cochez la ou les propositions exactes :

- A. Comprimé effervescent : P, amidon, eau, alginat de sodium, acide ascorbique.
- B. Comprimé dragéifié: P, amidon, saccharose, carboxyméthyl cellulose, oxyde de titane
- C. Capsule molle : P, huile, gélatine, glycérine, tocophérol
- D. Suppositoire : P, glycérides, tocophérol
- E. Gélule: P, gélatine, glycérine, lactose, oxyde de titane

QUESTION : 5

Concernant la forme liquide pédiatrique contenant le principe actif P, cochez la ou les propositions exactes :

- A. Gel fluide lipophile : P, huile d'arachide, acide alginique, tocophérol
- B. Emulsion fluide : P, eau, éthanol, carbomère, acide ascorbique
- C. Suspension : P, eau, surfactif, carboxyméthylcellulose, acide ascorbique
- D. Solution : P, eau, saccharose
- E. Solution micellaire: eau, laurylsulfate de sodium, saccharose, acide ascorbique.

QUESTION : 6

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

Concernant les paramètres pharmacodynamiques

- A. La concentration associée à la moitié de l'effet maximum définit la puissance du médicament.
- B. Un agoniste partiel présente un effet maximum inférieur à celui d'un agoniste complet.
- C. La présence d'un antagoniste compétitif déplace la courbe concentration-effet de l'agoniste vers les concentrations plus faibles.
- D. La présence d'un antagoniste non compétitif réduit l'effet maximum de l'agoniste.
- E. Un critère clinique est un critère présentant une pertinence du point de vue du patient.

QUESTION : 7

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

Dans une étude de coût-efficacité évaluant des médicaments antihypertenseurs, on recueille des informations relatives :

- A. Aux prix des médicaments antihypertenseurs
- B. Aux coûts liés à la prise de tension
- C. A l'efficacité des médicaments antihypertenseurs
- D. A l'efficacité du tensiomètre
- E. Aux effets indésirables des médicaments antihypertenseurs

QUESTION : 8

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

- A. La transgénèse animale s'effectue par micro-injection du transgène dans le pronucléus femelle.
- B. La production de protéines recombinantes peut s'effectuer dans des cellules de levures utilisées alors comme bio-usines de production.
- C. L'hormone de croissance humaine pour le traitement des retards de croissance peut être produite par génie génétique.
- D. Un animal KO est un modèle animal chez lequel un (ou des) gène(s) particulier(s) a(ont) été invalidé(s).
- E. Des anticorps peuvent être obtenus par génie génétique et utilisés en cancérologie

QUESTION : 9

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

- A. La transgénèse végétale peut être utilisée pour produire des protéines recombinantes d'intérêt thérapeutique
- B. Les biotechnologies interviennent dans la production de médicaments de thérapies innovantes
- C. Les techniques en génomique de criblage à haut-débit sont des techniques biotechnologiques
- D. Les biotechnologies interviennent dans l'identification de nouveaux bio marqueurs pronostics.
- E. Les molécules chimiques représentent un marché pharmaceutique mature

QUESTION : 10

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

Les accidents iatrogènes :

- A. Concernent les actes ou mesures pratiqués ou prescrits par un professionnel habilité et qui visent à préserver, améliorer ou rétablir la santé.
- B. Préjugent d'une erreur ou d'une faute médicale.
- C. Sont plus fréquent en cas de modification de la pharmacocinétique d'un médicament.
- D. Ne concernent que les médecins et les pharmaciens.
- E. Peuvent être le fait du patient lui-même.

QUESTION: 11

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

Quels sont les facteurs qui augmentent le risque d'accidents iatrogènes des médicaments ?

- A. L'âge avancé des patients
- B. Les troubles des fonctions cognitives des patients
- C. L'altération des fonctions de métabolisme et d'élimination de l'organisme
- D. Les ordonnances multiples pour un même patient
- E. L'automédication

QUESTION : 12

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

A propos des stratégies de mise au point de nouveaux médicaments :

- 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. Les effets indésirables d'un médicament-candidat ne peuvent être identifiés qu'à partir de la phase II.
- D. Un nouveau médicament mis sur le marché ne doit pas obligatoirement prouver sa supériorité par rapport aux molécules préexistantes déjà commercialisées.
- E. Toute molécule commercialisée sous un nom de spécialité a une seule indication thérapeutique.

QUESTION : 13

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

Rédiger une prescription médicamenteuse suppose les pré-requis suivants

- A. Connaître les antécédents médicaux et d'intolérance aux médicaments
- B. Avoir réalisé un examen clinique et les explorations complémentaires appropriées
- C. Avoir informé le patient ou la personne de confiance du rapport bénéfice/risque du traitement
- D. Connaître dans tous les cas les conclusions de la réunion de concertation pluridisciplinaire
- E. Connaître les RCP du médicament et les règles de bon usage le concernant

QUESTION : 14

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

Une ordonnance de traitement médicamenteux doit comporter dans tous les cas les informations suivantes :

- A. L'identification du prescripteur
- B. La date de la prescription
- C. L'identité du patient
- D. La date de naissance du patient, son sexe, son ethnique
- E. La forme pharmaceutique, la voie d'administration, la posologie par 24 h, et la durée du traitement

QUESTION : 15

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

La $t_{1/2}$ vie d'un médicament est longue : (V_d =volume de distribution ; CIT : Clairance totale)

- A. Si son V_d est élevé et si sa CIT est faible,
- B. Si son V_d est faible et si sa CIT est faible,
- C. Si son V_d est élevé et si sa CIT est élevée,
- D. Si son V_d est faible et si sa CIT est élevée,
- E. Aucune des propositions n'est exacte

QUESTION : 16

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

Les études cliniques de phase II effectuées au cours du développement clinique des médicaments

- A. Ont pour objectif de procéder à la première administration du médicament à des personnes humaines
- B. Ont pour objectif d'établir la relation bénéfique / risque du médicament dans sa population cible
- C. Sont réalisées sur des malades constituant un échantillon de la population cible du médicament
- D. Peuvent être conduites sur des patients ambulatoires
- E. Sont conduites sur le modèle des études cas / témoin

QUESTION : 17

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

Les autorisations de mise sur le marché concernant les nouveaux médicaments issus des biotechnologies :

- A. Suivent une procédure européenne centralisée
- B. Fixent un prix unique européen du médicament
- C. Sont examinés par l'agence européenne du médicament (EMA)
- D. S'imposent même aux états de l'Union Européenne qui ont rendu un avis défavorable à leur rencontre
- E. Doivent être réévaluées dans les 5 ans suivant leur obtention

QUESTION : 18

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

- A. Pour développer un principe actif, seules deux grandes phases sont nécessaires : la phase *in vivo* et la phase clinique (chez l'humain)
- B. Les règles de Lipinski servent à la formulation du médicament lors de la phase clinique
- C. Le criblage à haut débit est une méthode permettant de tester un grand nombre de molécules par jour vis-à-vis d'un récepteur cible.
- D. Une centaine de principes actifs commerciaux a été conçue par modélisation moléculaire
- E. Un programme de chimie quantique fait des approximations

QUESTION : 19

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

- A. La chimie quantique permet le calcul des données expérimentales de type RMN et IR.
- B. Pour calculer les orbitales moléculaires, qui sont des combinaisons linéaires d'orbitales atomiques, il faut assigner à chaque atome un type précis.
- C. Le champ de force CHARMM est adapté pour les calculs sur les protéines.
- D. On peut créer un modèle fiable par homologie de séquence si la structure de l'empreinte possède 70% d'acides aminés communs.
- E. Il est nécessaire d'utiliser une bonne fonction de "scoring" avant de lancer une simulation de docking

QUESTION : 20

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

Le contrôle de qualité des médicaments :

- A. est une obligation réglementaire, pour autoriser la libération d'un lot de médicament.
- B. a pour but exclusif l'identification et le dosage du principe actif dans le produit fini,
- C. peut utiliser la spectrophotométrie dans le moyen infrarouge, comme méthode d'identification du principe actif, selon la Pharmacopée Européenne,
- D. comporte exclusivement des méthodes d'analyses qualitatives du principe actif,
- E. doit rechercher, identifier et quantifier les substances apparentées.

QUESTION : 21

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

Dans la démarche générale conduisant des sources naturelles aux médicaments :

- A. La biomasse d'organismes à étudier est toujours obtenue par récolte dans le milieu naturel.
- B. L'étape d'extraction permet d'obtenir un ensemble complexe de molécules actives et inactives qui doivent ensuite être séparées par des techniques de purification.
- C. L'étude toxicologique des constituants purs permet d'établir quelle est la meilleure mise en forme pour leur administration en tant que médicament.
- D. Des modifications structurales des extraits actifs sont effectuées par synthèse pour améliorer leur activité.
- E. Une fois isolées, les molécules actives sont soumises à des études toxicologiques, galéniques et aux différentes phases des études cliniques avant de pouvoir être acceptées en tant que médicament.

QUESTION : 22

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

Dans les stratégies de sélection des sources naturelles à explorer pour la recherche de nouvelles molécules actives :

- A. Sélectionner au hasard un maximum d'organismes dans un écosystème permet d'optimiser les chances de trouver de nouvelles molécules actives.
- B. Dans l'approche ethnobotanique/ethnopharmacologique, l'ethnologie permet de vérifier le bienfondé de l'usage traditionnel de certaines matières naturelles utilisées comme remède.
- C. La connaissance du fonctionnement et de l'écologie des organismes vivants peut également fournir des pistes pour sélectionner judicieusement des organismes à étudier.
- D. L'ethnobotanique et l'ethnopharmacologie sont des approches pluridisciplinaires faisant intervenir l'ethnologie, la botanique, la biochimie et la pharmacognosie.
- E. L'ethnobotanique utilise les informations des médecines traditionnelles pour cibler la recherche de molécules actives dans les sources naturelles les plus prometteuses.

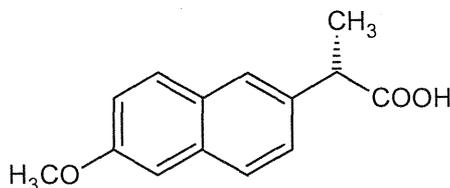
QUESTION : 23

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

- A. la brevetabilité d'une série de substances actives reste un élément défavorable pour la poursuite des études de métabolisme.
- B. le naproxénod correspond à une nouvelle substance active issue de la recherche autour du naproxène.
- C. une formule générale permet de résumer l'ensemble des modifications apportées à la molécule tête de série.
- D. les acides phénylacétiques possèdent un centre de chiralité.
- E. le naproxène est utilisé comme AIS.

QUESTION : 24

Le naproxène possède la structure suivante :



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

- A. La bioconversion énantiomérique est un phénomène uniquement rencontré *in vitro*.
- B. Les acides 2-phénylpropioniques contiennent un centre de chiralité.
- C. L'ibuprofène, chef de file des acides 2-phénylpropioniques, a permis l'émergence de nouvelles substances actives en remplaçant la chaîne isobutyle du noyau aromatique par d'autres substituants (cycle, alkyle).
- D. Le naproxène ne possède pas le motif naphthalène.
- E. Le naproxène est l'acide (2S)-2-(6-méthoxynaphtalén-2-yl)propanoïque.

QUESTION : 25

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

Certains effets indésirables des médicaments chez l'homme sont inattendus :

- A. Parce qu'il est impossible de prévoir tous les effets indésirables avant commercialisation
- B. Parce que certains effets indésirables sont totalement imprévisibles dans l'état actuel des connaissances
- C. Parce que tous les effets indésirables ne sont pas reproductibles chez l'animal
- D. Parce que les effectifs des essais cliniques sont insuffisants pour détecter les effets indésirables rares
- E. Le seul rôle de la pharmacovigilance est de détecter les effets indésirables avant l'autorisation de mise sur le marché

QUESTION : 26

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

- A. Le DP contribue à la lutte contre les redondances de traitement.
- B. L'ouverture d'un DP est obligatoire pour tous les patients titulaires de la carte vitale.
- C. La publicité pharmaceutique destinée aux professionnels de santé fait l'objet d'un contrôle à posteriori.
- D. Une marge thérapeutique étroite est une source de variabilité de la réponse thérapeutique.
- E. Le suivi du traitement correspond au suivi de l'observance médicamenteuse et au suivi de l'efficacité.

QUESTION : 27

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

L'insuline :

- A. Est un médicament utilisé dans le traitement de l'hypoglycémie
- B. A été découverte par Claude Bernard, physiologiste célèbre du XIXème siècle
- C. N'est utilisée en thérapeutique que depuis les années 1980 grâce au développement des biotechnologies
- D. Est utilisée chez les malades diabétiques depuis les années 1920
- E. A permis à ceux qui l'ont découverte de recevoir la célèbre médaille Fields

QUESTION : 28

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

L'actuelle Constitution Française :

- A. Date de 1946 au moment de la naissance de la Vème république
- B. Est directement modifiable par les traités et accords internationaux signés par la France
- C. A été modifiée en moyenne une fois par an depuis sa mise en place
- D. Est respectée grâce à la mise en place du Conseil d'Etat, composé de neuf membres et des anciens présidents de la république
- E. A pour rôle essentiel de définir les rapports entre les trois principaux pouvoirs (législatif, exécutif, judiciaire) dans la société française

QUESTION : 29

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

La zone Euro :

- A. Est l'ensemble géographique constitué par les 27 pays membres de l'Union Européenne
- B. A été créée en 1957 par le traité de Rome
- C. Est gérée par la Banque Centrale Européenne dont le Président est J.M. BARROSSO
- D. Concerne actuellement directement au quotidien 330 millions d'habitants
- E. A été étendue aux pays candidats à l'entrée dans l'Union Européenne depuis le 1^{er} avril 2011

QUESTION : 30

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

- A. La loi d'action de masse permet de mesurer l'affinité d'une substance (d'un médicament) pour une protéine.
- B. L'atropine est un antagoniste des récepteurs muscariniques de l'acétylcholine.
- C. La connaissance de l'affinité d'une substance ou d'un médicament pour une protéine permet de prédire son effet activateur ou inhibiteur.
- D. Les substances qui partagent des cibles protéiques partagent toujours des effets.
- E. L'utilisation de médicaments inhibiteurs enzymatiques se traduit par une diminution du produit ou une augmentation du substrat de la réaction enzymatique mais pas les deux.

PACES
2010/2011

Faculté de Médecine
Lyon-Est
U.E. spécialisée de « Maïeutique »

Épreuve du vendredi 20 mai 2011
Durée : 60 minutes

Unité foeto-placentaire	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 77

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

- Vous devez vérifier que le fascicule est complet : il doit comporter 16 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)

2^e colonne (21 à 38)

3^e colonne (41 à 45)

4^e colonne (61 à 77)

Unité fœto-placentaire

Anatomie de l'appareil reproducteur

Méthodes d'étude et d'analyse du génome

Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur

I – UNITE FOETO-PLACENTAIRE

QUESTION 1 : Dans l'espèce humaine

- A : Le placenta est dit « hémochorial ».
- B : L'appellation « placentas diffus » correspond approximativement à la période embryonnaire.
- C : La constitution de la barrière placentaire est contemporaine de la formation du disque embryonnaire
- D : Le cordon ombilical se constitue à la fin du 1^{er} mois.
- E : Les caduques correspondent aux régions de l'endomètre concernées par la réaction déciduale

QUESTION 2 : Concernant les cotylédons :

- A : Ils constituent des unités morpho-fonctionnelles correspondant pour chacune d'elles à un tronc villositaire.
- B : Leur nombre est estimé correspondre à moins de 10 % du nombre de villosités tertiaires présentes à la fin de la 3^e semaine
- C : Ils contiennent chacun quelques centaines de villosités définitives
- D : Ils sont séparés par des septa.
- E : La plaque basale constitue le point de départ des troncs villositaires

QUESTION 3 : Au-delà du 6^{ème} mois de gestation :

- A : L'épaisseur de la barrière placentaire va se réduire à quelques microns.
- B : La surface de la barrière placentaire va nettement diminuer
- C : Des îlots de syncytiotrophoblaste vont pouvoir passer dans la circulation fœtale
- D : On n'observera pratiquement plus de cellules cytotrophoblastiques
- E : Une des 2 artères ombilicales va régresser.

QUESTION 4 : A propos de l'hCG, hormone chorionique gonadotrope

- A : Elle est surtout sécrétée par le syncytiotrophoblaste
- B : Son taux plasmatique chez la femme enceinte est proportionnel au poids du placenta
- C : Elle permet de maintenir la sécrétion de progestérone par le corps jaune gravidique pendant toute la grossesse
- D : Elle est indispensable pour une différenciation sexuelle normale d'un fœtus 46,XY
- E : Elle n'a pas d'activité thyroïdienne «TSH like » chez la femme enceinte

QUESTION 5 : L'oestriol

- A : Augmente surtout lors des 2^{ème} et 3^{ème} trimestres de la grossesse
- B : Est synthétisé à partir de la progestérone
- C : Nécessite lors de sa biosynthèse une 16-hydroxylation de la DHEA par le syncytiotrophoblaste
- D : Est très élevé dans les déficits en aromatasase
- E : Est le reflet d'une bonne activité de la surrénale fœtale

QUESTION 6 : Concernant le volume de liquide amniotique :

- A : Le volume de liquide amniotique est maximum à terme
- B : L'excès de liquide amniotique se définit par un index entre 18 et 25 cm
- C : La cause la plus fréquente de l'anamnios est la rupture prématurée des membranes
- D : La vitesse de production du liquide amniotique augmente régulièrement jusqu'à 32 semaines d'amenorrhée (SA)
- E : A 10 SA, la cavité amniotique a la taille du coelome extraembryonnaire

QUESTION 7 : Concernant la production urinaire foetale de liquide amniotique :

- A : En cas d'agénésie rénale foetale unilatérale, la production urinaire est 2 fois moindre
- B : La production quotidienne est d'environ 1 litre à terme
- C : Cette production est contrôlée notamment par le facteur natriurétique foetal
- D : L'ocytocine freine cette production
- E : Les urines foetales sont produites à partir de 20 SA

QUESTION 8 : Le liquide amniotique a les propriétés suivantes :

- A : Bactéricidie
- B : Maturation pulmonaire
- C : Isolation thermique
- D : Epuration
- E : Protection traumatique

QUESTION 9 : Les antigènes HLA-G

- A : Sont exprimés par toutes les cellules de l'organisme
- B : Sont des antigènes du complexe majeur d'histocompatibilité humain
- C : Existents sous forme membranaire et sous forme soluble
- D : Se lient à des récepteurs activateurs des lymphocytes T
- E : N'ont pas d'effet pour la tolérisation foeto-placentaire

QUESTION 10 : L'orientation Th2 du système immunitaire en cours de grossesse

- A : Favorise l'activation de maladies inflammatoires comme la polyarthrite rhumatoïde
- B : Favorise des maladies à pathogènes intracellulaires comme la toxoplasmose
- C : Entraîne la production d'interleukine-2 et d'interféron gamma
- D : Est consécutive à des cellules dendritiques qui sécrètent de l'interleukine-12
- E : Préviens les formes graves de listérioses au cours de la grossesse

QUESTION 11 : Les cellules syncytiotrophoblastiques du placenta humain

- A : Sont en contact direct avec le sang maternel
- B : Secrètent de l'interféron gamma
- C : Colonisent les capillaires utérins
- D : Possèdent des protéines de surface inhibitrices du système du complément
- E : Expriment les antigènes HLA-DR

QUESTION 12 : Concernant les échanges entre la mère et le fœtus :

- A : Le glucose fœtal provient principalement du sang maternel et peut être stocké dans le foie fœtal sous forme de glycogène
- B : Les Immunoglobulines de type M ne passent généralement pas la barrière placentaire car elles sont monomériques, contrairement aux Immunoglobulines de type G pentamériques
- C : Le transfert peut se faire contre un gradient de concentration pour certaines substances
- D : La transmission d'agents infectieux de la mère au fœtus est systématique
- E : Les modalités de transfert et la perméabilité de la barrière peuvent évoluer pour une même substance en fonction de l'âge gestationnel

QUESTION 13 : La croissance fœtale

- A : Est conditionnée par la génétique fœtale tout au long de la grossesse
- B : Peut-être influencée par l'alimentation maternelle
- C : Est systématiquement perturbée en l'absence de ductus venosus
- D : Est favorisée par les propriétés physico-chimiques de l'hémoglobine fœtale qui facilite directement les échanges du glucose (Effet Bohr)
- E : Est volontiers stimulée par la réaction immunitaire induite lors des infections virales

QUESTION 14 : A propos du cœur fœtal :

- A : Le cœur fœtal possède un rythme sinusal généralement supérieur à celui de la mère
- B : Le cœur fœtal est soumis à la loi de Franck-Starling
- C : La précharge du ventricule gauche dépend principalement de la précharge du ventricule droit
- D : La conduction cardiaque dans le cœur fœtal ne repose pas sur le tissu nodal en fin de grossesse
- E : Le rythme cardiaque fœtal est régulé par le système végétatif fœtal orthosympathique uniquement

QUESTION 15 : Concernant le développement pulmonaire et le surfactant :

- A : Le stade sacculaire peut être compatible avec la fonction respiratoire
- B : Les corticoïdes accélèrent significativement la croissance des poumons durant la vie intra-utérine
- C : Le surfactant pulmonaire est riche en lipides et en protéines amphiphiles
- D : Le surfactant augmente la pression au sein même des alvéoles pulmonaires
- E : Le surfactant pulmonaire est fortement sécrété dans le liquide pulmonaire où il est hautement concentré durant le dernier trimestre de la grossesse

QUESTION 16 : L'examen anatomo-pathologique du placenta

- A : Est un examen non systématique
- B : Est réalisé uniquement en cas de pathologie de la grossesse
- C : Est réalisé en cas d'anomalies macroscopiques observées en salle d'accouchement
- D : Doit rester à température ambiante avant l'envoi au laboratoire
- E : Doit être congelé

QUESTION 17 : L'examen anatomo-pathologique d'un placenta de grossesse gémellaire

- A : Nécessite un prélèvement de membrane choriale
- B : Est réalisée de façon systématique
- C : Concerne une grossesse bichoriale biamniotique avec deux plaques choriales
- D : Concerne une grossesse monochoriale biamniotique avec une plaque choriale
- E : Concerne une grossesse monochoriale monoamniotique avec une plaque choriale

QUESTION 18 : Le placenta normal à terme

- A : Pèse 800 g
- B : Mesure environ 20 cm
- C : Est de couleur blanc et marron
- D : Comporte un cordon d'insertion marginale
- E : Doit toujours être examiné en salle d'accouchement

II - ANATOMIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

QUESTION 21 : Paroi du pelvis

- A : L'os coxal s'articule avec le sacrum, le coccyx, l'os coxal controlatéral et le fémur
- B : Les muscles glutéaux s'insèrent sur la fosse iliaque interne
- C : Le nerf pudendal sort de la cavité pelvienne avec le nerf sciatique par la grande incisure de l'os coxal
- D : Le foramen obturé est totalement occlus par une membrane fibreuse
- E : La crête iliaque est palpable à l'examen clinique

QUESTION 22 : Paroi du pelvis

- A : La concavité sacro-coccygienne est plus marquée chez l'homme que chez la femme
- B : le détroit supérieur féminin est plus vertical que celui de l'homme
- C : La forme circulaire du détroit supérieur est la plus fréquente chez la femme
- D : Le diamètre obstétrical conjugué vrai est pris en compte pour calculer l'indice de Mengert
- E : Le détroit moyen correspond à un plan passant par les épines pubiennes

QUESTION 23 : Vascularisation – Innervation du pelvis

- A : L'artère iliaque interne vascularise exclusivement la cavité pelvienne
- B : La veine iliaque interne draine exclusivement la cavité pelvienne
- C : Les lymphatiques iliaques communs drainent exclusivement la cavité pelvienne
- D : Le plexus nerveux sacré innerve exclusivement la cavité pelvienne
- E : Le nerf pudendal innerve exclusivement des organes pelviens et génitaux externes

QUESTION 24 : Vascularisation du pelvis

Les artères suivantes sont des branches de l'artère iliaque interne

- A : L'artère ombilicale
- B : L'artère ovarique
- C : L'artère utérine
- D : L'artère obturatrice
- E : L'artère vaginale

QUESTION 25 : Innervation du pelvis

Le plexus hypogastrique inférieur :

- A : Est inclus dans le plancher pelvien
- B : Est inclus dans les lames sacro-pelviennes
- C : Reçoit un contingent sympathique du plexus pudendal
- D : Reçoit un contingent parasympathiques par les nerfs érecteurs
- E : Innerve l'utérus

QUESTION 26: Les ligaments ronds de l'utérus

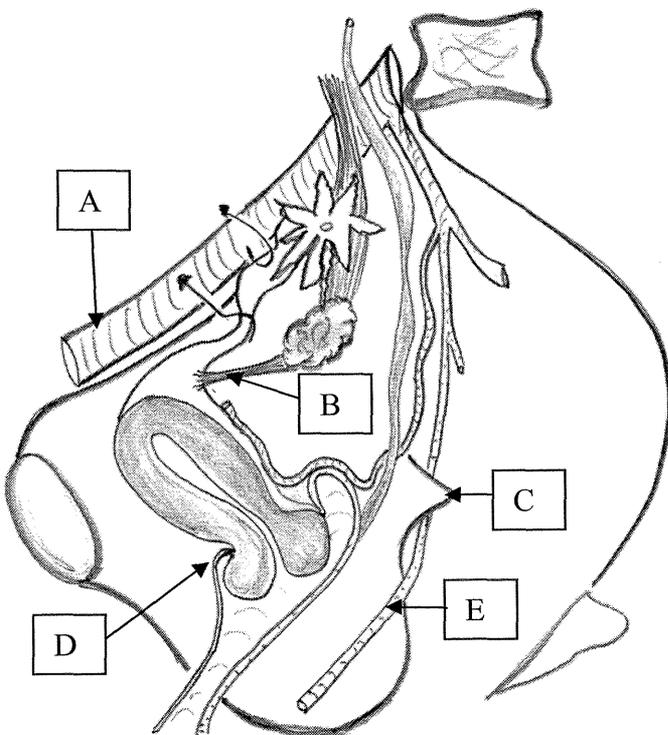
- A : Permettent la rétroversion utérine
- B : Passent par les canaux inguinaux
- C : Se terminent dans les petites lèvres
- D : Sont en partie sous-péritonéaux
- E : Sont entourés d'une gaine musculaire striée

QUESTION 27 : Parmi ces items sur l'utérus, lesquels sont justes

- A : La flexion correspond à l'angle entre le corps et le col de l'utérus.
- B : La version correspond à l'angle entre le corps de l'utérus et la ligne bi-sciatique
- C : L'utérus pèse en moyenne 15 grammes chez la multipare.
- D : La glaire cervicale est située au niveau du canal cervical
- E : Le corps utérin est peu vascularisé

QUESTION 28: Sur la vue endopelvienne sagittale du pelvis féminin, quels items sont vrais ?

- A : Artère iliaque externe
- B : Ligament suspenseur de l'ovaire
- C : Ischion
- D : Fornix antérieur
- E : Artère obturatrice

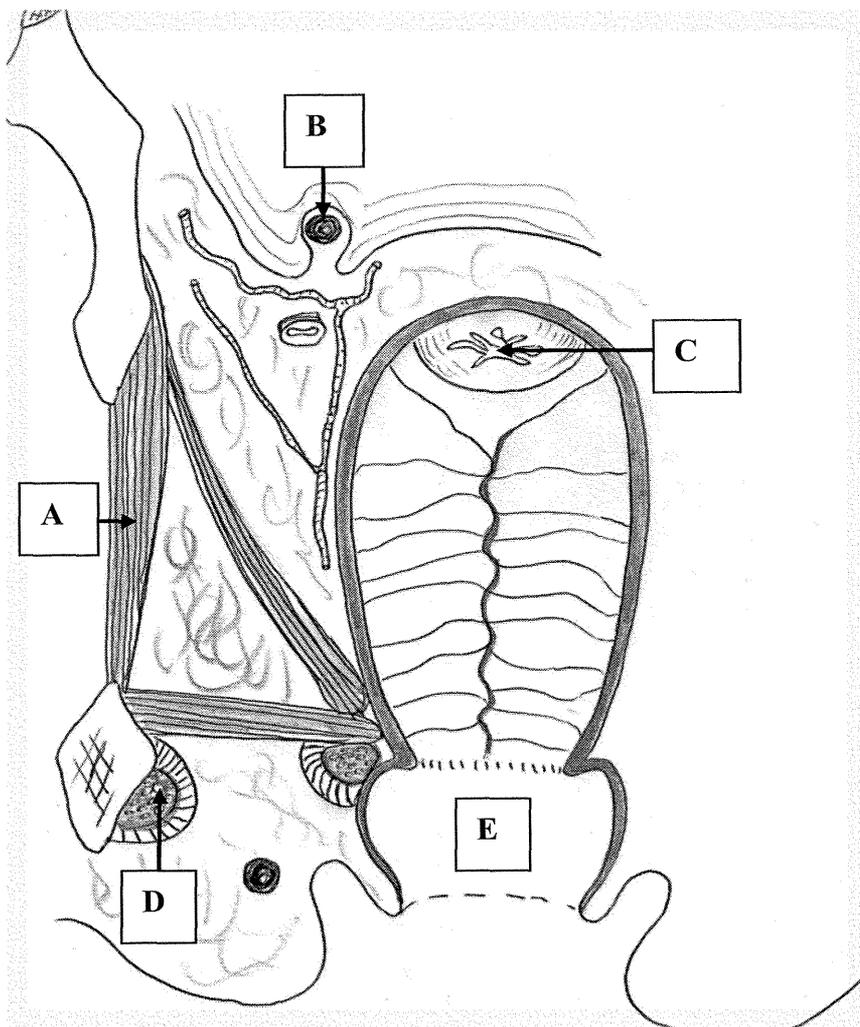


QUESTION 29 : Le mésosalpinx :

- A : Contient un riche réseau lymphatique
- B : Contient des arcades vasculaires infratubaires
- C : Est situé sous le méso-funiculaire
- D : Peut contenir des vestiges embryologiques
- E : Recouvre l'orifice abdominal de la trompe

QUESTION 30 : Sur la coupe coronale passant par le vagin, quels items sont vrais

- A : Muscle obturateur externe
- B : Ouraque
- C : Ostium interne du col de l'utérus
- D : Vestibule
- E : Muscle ischio-caverneux droit



QUESTION 31 : Les petites lèvres

- A : Délimitent la fente vulvaire
- B : Sont glabres
- C : Se réunissent en avant pour former le prépuce et le frein du clitoris.
- D : Se réunissent en arrière pour former le frein vulvaire
- E : Sont séparées des grandes lèvres par les sillons génito-fémoraux

QUESTION 32 : Quels sont les nerfs participant à l'innervation de la vulve ?

- A : Nerf obturateur
- B : Nerf pudendal
- C : Nerf ischiatique
- D : Nerf cutané postérieur de la cuisse
- E : Nerf ilio-hypogastrique

QUESTION 33 : Systématisation de la prostate

- A : Le lobe moyen est situé entre l'urètre en avant et l'utricule prostatique latéralement
- B : Le lobe moyen peut s'hypertrophier et comprimer le col vésical
- C : L'isthme est situé en arrière de l'urètre
- D : Les lobes latéraux sont situés caudalement par rapport aux conduits éjaculateurs
- E : Les lobes latéraux sont très sensibles aux androgènes

QUESTION 34 : PERINEE

Parmi les muscles suivants, lesquels participent à la constitution du diaphragme pelvien ?

- A : Muscle puborectal
- B : Muscle pubococcygien
- C : Muscle iliococcygien
- D : Muscle coccygien (ischiococcygien)
- E : Muscle obturateur interne

QUESTION 35 : PERINEE

Concernant le périnée, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A : Le fascia pelvis recouvre la face inférieure du diaphragme pelvien
- B : La membrane périnéale recouvre la face inférieure du diaphragme urogénital
- C : Le fascia superficiel du périnée constitue le plancher du creux ischiorectal (fosse ischioanale)
- D : Le muscle transverse profond du périnée est situé au dessus de la membrane périnéale
- E : Le muscle transverse superficiel du périnée est situé dans l'espace périnéal superficiel

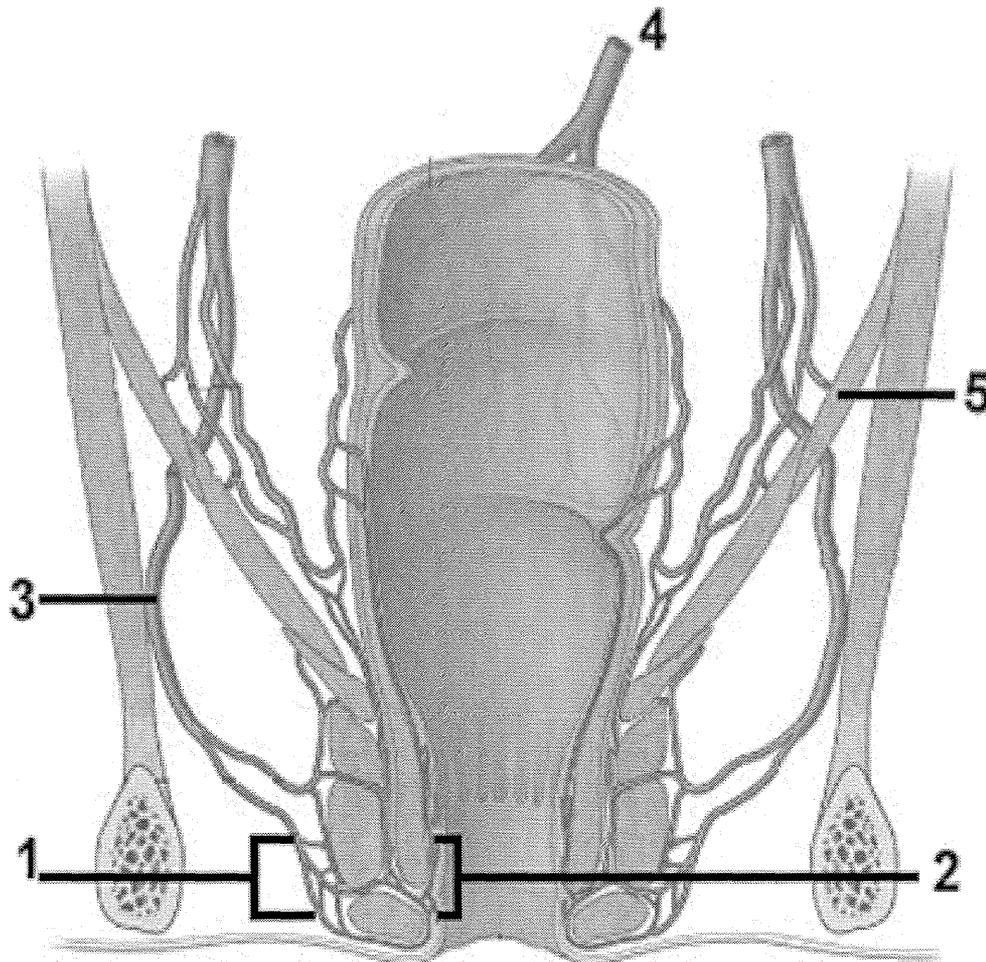
QUESTION 36 : PERINEE

Quels sont les muscles qui s'insèrent sur le centre tendineux du périnée ?

- A : Muscle transverse profond du périnée
- B : Muscle transverse superficiel du périnée
- C : Muscle bulbospongieux
- D : Couche musculaire superficielle du sphincter strié de l'anus
- E : Sphincter strié de l'urètre

QUESTION 37 : PERINEE

Voici une coupe frontale passant par l'anus :



A : Le chiffre 1 désigne le plexus veineux rectal externe

B : Le chiffre 2 désigne le plexus veineux rectal interne

C : Le chiffre 3 désigne la veine périnéale

D : Le chiffre 4 désigne la veine pudendale

E : Le chiffre 5 désigne le muscle puborectal

QUESTION 38 : APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN

Concernant le drainage lymphatique des organes génitaux externes de l'homme, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

A : La lymphe du gland du pénis se draine vers les nœuds inguinaux profonds

B : La lymphe du prépuce se draine vers les nœuds inguinaux superficiels

C : La lymphe du scrotum se draine vers les nœuds inguinaux superficiels

D : La lymphe du testicule se draine directement vers les nœuds lombaires (lombaux)

E : Le drainage lymphatique du testicule s'explique par l'embryologie

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

QUESTION 41 : Cytogénétique : chromosomes et caryotype

- A : Chaque chromosome nucléaire humain est représenté par une molécule d'ADN
- B : Pour être fonctionnel un chromosome a besoin, entre autres, des deux télomères
- C : La réalisation d'un caryotype nécessite des cellules capables de se diviser
- D : Le caryotype permet une étude globale du génome
- E : Les remaniements équilibrés sont mis en évidence sur un caryotype

QUESTION 42 : La technique d'Hybridation *in situ* en Fluorescence (FISH)

- A : Nécessite une sonde
- B : Est une technique permettant une étude globale du génome
- C : Permet de diagnostiquer une anomalie de nombre des chromosomes sur un noyau en interphase
- D : Permet de diagnostiquer une délétion de 5 kb (kilobases)
- E : Peut identifier une délétion subtélomérique invisible sur un caryotype.

QUESTION 43 : En cytogénétique, les bandes G sont

- A : Pauvres en gènes
- B : De réplication tardive
- C : Sensibles à la DNase
- D : Riches en séquence Alu
- E : Ont une organisation de type hélicoïdale au niveau du squelette protéique.

QUESTION 44 : Lors d'un diagnostic prénatal où l'étude de l'ADN est indispensable

- A : Il est nécessaire d'obtenir un consentement signé avant le prélèvement
- B : La ponction du trophoblaste se fait habituellement vers la 20^{ème} semaine d'aménorrhée
- C : L'ADN extrait de la biopsie du trophoblaste correspond à l'ADN maternel
- D : La ponction du trophoblaste se fait actuellement le plus souvent par voie basse vaginale
- E : En plus de la recherche de la lésion génétique sur l'ADN du fœtus, une étude complémentaire par exemple par les microsatellites doit être réalisée pour éliminer une contamination paternelle

QUESTION 45 (Valeur : 2 points) :

L'invalidation du gène *SF1* entraîne une agénésie (absence de développement) des surrénales, des gonades et du noyau ventro-médian de l'hypothalamus (VME). Pour étudier le rôle de la protéine SF1 exprimé dans le VME, une invalidation spécifique et immédiate (non conditionnelle) a été réalisée et a montré l'apparition d'une obésité chez des souris stressées et sédentaires. Pour obtenir ces souris, quelles étapes ont été faites

- A :** Construction d'un vecteur contenant certains exons du gène murin de SF1
- B :** Dans le vecteur recombinant, les sites LoxP sont introniques et entourent soit un exon soit le gène NEO.
- C :** Introduction dans le blastocyte de cellules ES du vecteur recombinant contenant entre autres les gènes, SF1, NEO et Thymidine-kinase
- D :** Les souris transgéniques homozygotes pour cette recombinaison homologue, avant d'être croisées avec des souris contenant le gène CRE, contiennent des sites LoxP
- E :** Croisement de souris transgéniques provenant de cette recombinaison homologue avec des souris transgéniques ayant un gène codant la protéine CRE qui ne s'exprime que dans le VME

IV – HISTOLOGIE ET EMBRYOLOGIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

QUESTION 61 : Concernant les Cellules Germinales Primordiales (CGP).

- A :** Les CGP sont des cellules d'origine entoblastique.
- B :** Chez la femme, leur présence est nécessaire au développement des ovaires.
- C :** La deuxième partie de leur migration en direction des gonades est passive.
- D :** La migration des CGP s'effectue sur la paroi postérieure de la gouttière digestive.
- E :** Aucune multiplication n'a lieu durant leur migration.

QUESTION 62 : Lors du cloisonnement du cloaque :

- A :** Le septum uro-rectal est constitué de tissu d'origine entoblastique.
- B :** Le septum uro-rectal fusionne avec la membrane cloacale.
- C :** L'éperon caudal régresse.
- D :** Un processus épiblastique va croître en direction du septum uro-rectal.
- E :** La membrane cloacale est séparée en membrane uro-génitale et membrane anale.

QUESTION 63 : Concernant la mise en place des voies génitales masculines.

- A :** Les canaux de Müller vont totalement régresser.
- B :** Les canaux de Wolff vont être entre autres à l'origine : des canaux épидидymaires, des canaux déférents et des canaux éjaculateurs.
- C :** L'urètre prostatique est d'origine entoblastique.
- D :** L'urètre pénien provient d'un cordon épiblastique.
- E :** A la fin de la 8^{ème} semaine de développement embryonnaire, l'urètre est totalement constitué.

QUESTION 64 : Concernant la mise en place des voies génitales féminines.

- A : Le vagin est uniquement d'origine müllerienne.
- B : La formation de l'hymen est consécutive à la mise en place du vagin.
- C : Le tubercule de Müller intervient dans la mise en place de l'isthme utérin.
- D : La fusion des cornes est à l'origine du fond et du corps de l'utérus.
- E : L'abaissement de la zone située entre le vagin et le sinus urogénital permet la mise en place de l'urètre.

QUESTION 65 : Concernant les tubes séminifères.

- A : Ils sont entourés d'une gaine périvitulaire hétérogène en microscopie optique.
- B : Ils contiennent des cellules de Sertoli et de Leydig.
- C : L'épithélium séminifère est divisé en 2 compartiments : un compartiment basal et un compartiment adluminal.
- D : Des jonctions serrées sont présentes entre les cellules de Sertoli dans le compartiment basal.
- E : Les cellules de Sertoli synthétisent l'ABP (Androgen Binding Protein) et l'inhibine.

QUESTION 66 : Concernant le canal épидидymaire.

- A : Son épithélium est de type pseudo-stratifié.
- B : Son épithélium est constitué, entre autres, de cellules avec stéréocils.
- C : La hauteur des cellules va en augmentant de la tête à la queue de l'épididyme.
- D : Le canal épидидymaire ne possède aucune innervation.
- E : La mobilité des spermatozoïdes est acquise lors du transit épидидymaire.

QUESTION 67 : Concernant les trompes utérines.

- A : La musculature est constituée de deux couches : une couche interne circulaire et une couche externe plexiforme.
- B : La sous-séreuse est faiblement vascularisée.
- C : La séreuse est constituée par le péritoine.
- D : Au moment des menstruations, les cellules intercalaires sont rares.
- E : La hauteur de l'épithélium est maximale au 14^{ème} jour du cycle ovarien.

QUESTION 68 : Parmi le(s) rôle(s) suivant(s) lequel(lesquels) peut(peuvent) être attribué(s) aux trompes utérines :

- A : La captation de l'ovule,
- B : L'ascension des spermatozoïdes,
- C : La synchronisation des spermatozoïdes avec l'ovule,
- D : La fécondation,
- E : Le transit de l'œuf.

QUESTION 69 : Concernant le cycle endométrial.

- A : Pendant la phase de desquamation, le taux plasmatique d'œstrogènes et de progestérone chute
- B : La régénération de l'endomètre se fait, entre autres, à partir des culs de sacs glandulaires
- C : La spiralisation ne touche que les artères, les glandes ne sont pas concernées
- D : Durant la phase de transformations glandulaires, on note une sécrétion importante de lactate
- E : L'œdème du chorion est à son maximum le 21^{ème} jour du cycle afin de permettre l'implantation du blastocyste

QUESTION 70 : Au sujet des glandes mammaires, chez la fille :

- A : Une sécrétion « colostrum like » peut apparaître jusqu'à une semaine après la naissance
- B : A la puberté, les glandes mammaires reprennent une croissance active sous la dépendance d'une activité hormonale hypothalamique, adéno-hypophysaire et ovarienne
- C : A la puberté, l'action conjuguée de l'insuline et de l'IGF (Insuline Growth Factor) aboutit à la différenciation des structures lobulaires à partir des canaux terminaux
- D : Lors des premiers cycles menstruels, les cellules adipeuses mammaires se multiplient
- E : Le volume définitif des glandes mammaires est toujours atteint vers la 25^{ème} année

QUESTION 71 : Au sujet de la lactation se mettant en place après l'accouchement :

- A : La prolactine est sécrétée ce qui permet la mise en route de la lactation
- B : L'insuline n'a aucun rôle dans la production de lait
- C : La production de lait oscille entre 1 et 2 litres par jour
- D : Les immunoglobulines du lait sont principalement des immunoglobulines A sécrétoires
- E : Les immunoglobulines présentes dans le lait permettent une protection complète du nourrisson pendant les 3 premiers mois de sa vie

QUESTION 72 : Chez la femme en âge de procréer (d'avoir un enfant).

- A : La glande mammaire est formée de 30 à 40 lobes
- B : La glande mammaire est entourée de tissus conjonctif et adipeux
- C : Pendant la grossesse, l'augmentation de volume des glandes mammaires est due essentiellement à une prolifération du tissu adipeux
- D : Au sein de la glande mammaire, l'activité proliférative cellulaire augmente dans la 2^{ème} partie de la grossesse
- E : Dès les premiers mois de la grossesse, il existe une sécrétion du colostrum par les cellules glandulaires des tubulo-alvéoles

QUESTION 73 : Concernant l'organogenèse.

- A : Un territoire qui subit une induction est désigné sous le terme de territoire compétent.
- B : Dans une induction instructive, les signaux émis par le tissu inducteur conduisent le tissu compétent à s'engager dans sa voie de différenciation propre.
- C : La protéine Wnt, impliquée dans la polarité dorso-ventrale du tube neural des vertébrés, utilise une induction permissive.
- D : Tous les organes ont fini leur maturation à la fin de l'organogenèse.
- E : Dans la classification de Carnegie, les étapes sont définies par le développement de structures, et ainsi la chronologie peut varier selon les espèces.

QUESTION 74 : Entre la 4^{ème} et la 7^{ème} semaine de développement embryonnaire, le risque de malformations congénitales est accru pour :

- A : Le système nerveux central,
- B : Le cœur,
- C : Les jambes,
- D : Les dents,
- E : Les organes génitaux.

QUESTION 75 : Durant l'organogenèse, concernant les différents produits ci-dessous

- A : Un apport massif de vitamines (quelque soit son type) ne peut pas avoir d'action nocive.
- B : Tous les antibiotiques peuvent être prescrits durant la grossesse.
- C : Les médicaments actuels utilisés pour le traitement des cancers sont tous tératogènes.
- D : L'alcoolisation fœtale demeure la première cause de retard mental de l'enfant d'origine non génétique.
- E : Le virus de la rubéole possède une action tératogène importante lorsque l'infection survient chez une femme enceinte après les 4 premiers mois de la grossesse.

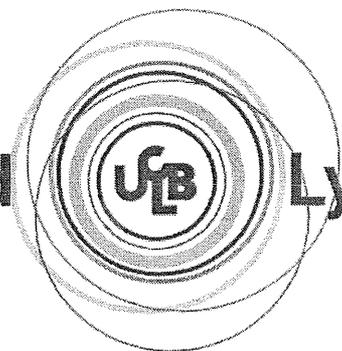
QUESTION 76 : Parmi les facteurs suivants lesquels sont spécifiques pour le développement du tissu testiculaire

- A : SF1
- B : SOX9
- 1. C : WT1
- D : FGF9
- E : SRY

QUESTION 77 (Valeur : 2points) :

La bonne connaissance de la physiologie de la différenciation sexuelle permet de dire qu'un sujet atteint d'une mutation qui abolit toute activité du gène SRY

- A : A un utérus
- B : A des organes génitaux externes de type féminin
- C : Développe spontanément des seins à la puberté
- D : Présente des gonades qui peuvent être palpables à l'orifice inguinal
- E : A des taux élevés d'AMH à la naissance



PACES

2010/2011

Faculté de Médecine
Lyon-Est

U.E. spécialisée de « Médecine »

Épreuve du vendredi 20 mai 2011

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 44
Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur	Questions 61 à 77

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 séparées par des feuillets de couleurs non numérotés.
- Vous devez vérifier que le fascicule est complet : il doit comporter 22 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 44)	Méthodes d'étude et d'analyse du génome
4^e colonne (61 à 77)	Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur

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

Questions du Pr B.VALLEE (1 à 6)

Q1 CRANE

- A. Le sillon préchiasmatisque du corps de l'os sphénoïde est compris entre le limbe sphénoïdal en avant et le tubercule de la selle turcique en arrière.
- B. 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.
- C. La fissure orbitaire supérieure (fente sphénoïdale) est comprise entre les racines supérieures et moyennes de la grande aile de l'os sphénoïde.
- D. Les petites ailes de l'os sphénoïde sont articulées uniquement avec l'os frontal.
- E. Les grandes ailes de l'os sphénoïde entrent dans la constitution de la paroi des orbites.

Q2 CRANE

- A. Le foramen stylo-mastoïdien appartient à la partie squameuse de l'os temporal.
- B. L'os pétreux (partie pétreuse de l'os temporal ou rocher) a la forme d'une pyramide.
- C. Le bord supérieur de la partie tympanique de l'os temporal (os tympanal) s'articule uniquement avec la partie squameuse ou écaille de l'os temporal.
- D. La partie mastoïdienne de l'os temporal correspond à la base de la partie pétreuse (os pétreux ou rocher) et s'articule avec l'os occipital.
- E. Le tegmen tympani est une structure de la face endocrânienne antérieure de l'os pétreux (partie pétreuse de l'os temporal ou rocher).

Q3 CRANE

- A. L'angle sphénoïdal de l'os pariétal correspond à l'astérion.
- B. Le foramen magnum (trou occipital) est limité en arrière par la partie squameuse (écaille) de l'os occipital.
- C. L'orifice du foramen jugulaire (trou déchiré postérieur) est dans un plan inférieur à celui du canal de l'hypoglosse.
- D. La fissure orbitaire supérieure (fente sphénoïdale) est située entre les deux racines de la petite aile du sphénoïde.
- E. Les petites ailes du sphénoïde entrent dans la constitution de l'étage moyen de la base du crâne.

Q4 CRANE

- A. Le foramen infra-orbitaire livre passage au nerf infra-orbitaire, branche du nerf ophtalmique (V-I).
- B. Le tubercule pharyngien est situé sur la ligne médiane à la face exocrânienne de la partie basilaire de l'os occipital.
- C. L'incisure médiane de la partie horizontale de l'os frontal est l'incisure sphénoïdale.
- D. Le bregma correspond à la zone d'union des deux os pariétaux avec l'os frontal.
- E. Le ptéryon est la zone d'union de trois os du crâne.

Q5 MUSCLES DU COU

- A. Le groupe des muscles postérieurs du cou ou muscles de la nuque est disposé en deux plans.
- B. Le muscle long du cou comprend une partie longitudinale et deux parties obliques.
- C. Les insertions crânielles du muscle sterno-cléido-mastoïdien se font exclusivement sur le processus mastoïde.
- D. Le muscle sterno-cléido-mastoïdien est innervé par le plexus brachial.
- E. Le muscle sterno-hyoïdien (ou sterno-cléido-hyoïdien) appartient au groupe des muscles infra-hyoïdiens.

Q6 MUSCLES DU COU

- A. Le muscle omo-hyoïdien est en situation médiale par rapport au muscle sterno-hyoïdien (ou sterno-cléido-hyoïdien).
- B. Tous les muscles infra-hyoïdiens ont une insertion sternale.
- C. Les muscles supra-hyoïdiens sont au nombre de quatre de chaque côté.
- D. Le muscle mylo-hyoïdien et le muscle génio-hyoïdien s'insèrent tous les deux sur la mandibule.
- E. Le muscle mylo-hyoïdien contribue à fermer en bas le plancher de la cavité buccale.

Questions du Dr S.VEYRE (7 à 11)

Q7 L'OS MAXILLAIRE

- A. La face supérieure du processus palatin de l'os maxillaire forme les deux tiers antérieurs du plancher de la cavité nasale.
- B. Dans sa partie antérieure, l'os palatin présente le canal incisif qui est oblique en bas et en avant.
- C. Le sinus maxillaire débouche dans les fosses nasales au niveau du méat moyen par l'intermédiaire de l'ostium du sinus maxillaire.
- D. Le muscle élévateur de l'angle de la bouche s'insère au niveau de la fosse canine.
- E. Le foramen infra-orbitaire est situé sur le rebord infra-orbitaire.

Q8 LA MANDIBULE

- A. Le foramen mentonnier est l'orifice d'entrée du canal mandibulaire.
- B. La ligne mylo-hyoïdienne, qui est oblique en bas et en avant, divise la face postéro-latérale du corps mandibulaire en deux champs de surfaces égales.
- C. Les branches mandibulaires sont situées dans le prolongement direct du corps de la mandibule.
- D. Les fibres du muscle masséter rejoignent les fibres du muscle ptérygoïdien latéral au niveau de l'angle mandibulaire.
- E. Le col du condyle mandibulaire présente la fossette ptérygoïdienne sur son versant antéro-médial.

Q9 LES GLANDES SALIVAIRES

- A. L'artère faciale parcourt la partie postéro-supérieure de la glande submandibulaire avant de contourner le bord inférieur de la mandibule.
- B. Dans la glande parotide, l'artère carotide externe est située en dedans du nerf facial et de ses rameaux.
- C. Le canal excréteur de la glande submandibulaire croise le nerf lingual en passant au dessus de lui de dedans en dehors.
- D. Le canal excréteur de la glande submandibulaire glisse sous la muqueuse buccale et s'ouvre au sommet de la caroncule labiale.
- E. Le canal excréteur de la glande parotide parcourt la face latérale du muscle masséter.

Q10 LA CAVITE ORALE

- A. L'innervation sensitive de la lèvre supérieure est assurée par une branche du nerf facial
- B. L'innervation sensitive de la fibromuqueuse palatine est assurée en totalité par le nerf nasopalatin
- C. La lèvre inférieure présente une dépression médiane bordée latéralement par les crêtes philtrales
- D. Le raphé palatin est médian et débute en arrière de la papille incisive
- E. Les régions sublinguales sont situées au dessus des muscles mylohyoïdiens

Q11 LA MANDIBULE – L'OS MAXILLAIRE

- A. Les muscles génioglosses s'insèrent sur les épines mentonnières inférieures
- B. La lingula est située en avant du foramen mandibulaire
- C. Le nerf alvéolaire inférieur se divise en nerf mentonnier et nerf alvéolaire antérieur au niveau du foramen mentonnier
- D. La fosse canine correspond au relief de la racine de la canine supérieure
- E. Le bord supérieur de la face postéro-latérale de l'os maxillaire constitue la limite inférieure de la fissure orbitaire inférieure

Questions du Dr E.VOIGLIO (12 à 16)

Q12 REGIONS DU COU

Concernant les compartiments du cou, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A. La lame prétrachéale entoure le compartiment viscéral.
- B. Le nerf vague (X) passe à l'intérieur de la gaine carotidienne.
- C. Le nerf laryngé récurrent droit est situé, au niveau du cou, dans le compartiment viscéral.
- D. La lame prévertébrale entoure la portion cervicale du muscle trapèze.
- E. Le muscle sternocleidomastoïdien est contenu dans un dédoublement de la lame périphérique.

Q13 ANATOMIE DU COU

Concernant le nerf accessoire (XI) quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A. Le nerf accessoire est une branche du plexus cervical.
- B. Le nerf accessoire passe en avant de l'artère carotide interne.
- C. Le nerf accessoire traverse le triangle postérieur du cou.
- D. Le nerf accessoire innerve le muscle sternocleidomastoïdien.
- E. Le nerf accessoire innerve le muscle trapèze.

Q14 ANATOMIE DU COU

Concernant le larynx, quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A. La membrane thyrohyoïdienne présente latéralement un orifice pour livrer passage à l'artère et au nerf laryngés supérieurs.
- B. Le ligament hyoépiglottique forme un triangle fibreux sagittal tendu entre le corps de l'os hyoïde et la face antérosupérieure de l'épiglotte.
- C. Le ligament cricothyroïdien est tendu entre le ligament vestibulaire et le cartilage cricoïde.
- D. Le cartilage thyroïde bascule sur un axe passant par les deux articulations cricothyroïdiennes.
- E. Le mouvement des articulations cricoaryténoïdiennes écarte ou rapproche les cordes vocales.

Q15 ANATOMIE DU COU

Quelles sont les branches directes de l'artère sous-clavière ?

- A. Artère vertébrale
- B. Tronc thyrocervical
- C. Artère thoracique interne
- D. Artère cervicale ascendante
- E. Artère laryngée inférieure

Q16 ANATOMIE DU COU

Concernant la vertèbre cervicale type (C4), quelle est ou quelles sont la ou les propositions vraies ?

- A. Le foramen vertébral a une forme triangulaire.
- B. Les apophyses (processus) transverses présentent un *processus uncinatus*.
- C. Le corps vertébral présente un tubercule ventral.
- D. La surface articulaire du processus articulaire supérieur regarde en haut et en arrière.
- E. Le processus épineux est court et bifide.

Questions du Pr P.MERTENS (17 à 18)

Q17 INNERVATION CERVICALE

- A. De l'arthrose se développant en arrière du massif articulaire de la 6ème vertèbre cervical peut comprimer le tronc du nerf spinal correspondant.
- B. Les branches collatérales du plexus cervical innervent exclusivement la région cervicale.
- C. Le territoire d'innervation sensitive du rameau dorsal du 2ème nerf spinal cervical est situé en dehors de celui issu du 3ème nerf spinal cervical.
- D. Le corps cellulaire des neurones végétatifs sympathiques pré ganglionnaires cervicaux sont situés dans la corne dorsale de la moelle spinale.
- E. Le tronc sympathique cervical possède un territoire d'innervation thoracique.

Q18 GLANDES DU COU

- A. Toutes les glandes du cou sont palpables chez l'adulte.
- B. La thyroïde et les glandes parathyroïdiennes sont situées dans la même loge capsulaire.
- C. Le danger de la chirurgie des parathyroïdes est lié à leurs rapports proches avec les nerfs laryngés récurrents.
- D. Le pôle supérieur des lobes thyroïdiens est vascularisé par une branche de l'artère carotide interne : l'artère thyroïdienne supérieure.
- E. Le thymus est un organe lymphoïde de localisation cervico-thoracique.

2° MODULE : ANATOMIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

Questions du Pr P.MERTENS (21 à 25)

Q21 PAROI DU PELVIS

- A. Le détroit supérieur sépare le grand bassin du petit bassin.
- B. Le grand bassin contient des viscères digestifs.
- C. L'os coxal est un os plat.
- D. Le paquet vasculo-nerveux obturateur sort de la cavité pelvienne en passant au-dessus de la branche ischio-pubienne.
- E. Le nerf sciatique sort de la cavité pelvienne par la petite incisure sciatique de l'os coxal.

Q22 PAROI DU PELVIS

- A. Le nombre d'éléments osseux constituant le pelvis féminin et masculin est identique.
- B. Il existe un dimorphisme sexuel du pelvis.
- C. Le promontoire constitue la limite ventrale du détroit supérieur.
- D. La configuration triangulaire du détroit supérieur est la plus favorable à l'accouchement.
- E. Un indice de Mengert de 130 incite à proposer un accouchement par césarienne.

Q23 VASCULARISATION DU PELVIS

- A. Elle est assurée principalement par des collatérales de l'artère iliaque externe.
- B. L'artère iliaque interne participe à la vascularisation du membre inférieur.
- C. Les veines iliaques sont situées dans un plan ventral par rapport aux artères iliaques.
- D. L'uretère est un rapport latéral de l'origine de l'artère iliaque interne.
- E. L'artère iliaque interne suit un trajet en regard de la ligne arquée de l'os coxal.

Q24 VASCULARISATION DU PELVIS

Les artères suivantes sont des branches collatérales de l'artère iliaque interne :

- A. L'artère ovarique
- B. L'artère utérine
- C. L'artère sacrée médiane
- D. L'artère pudendale
- E. L'artère rectale supérieure

Q25 INNERVATION PELVIENNE

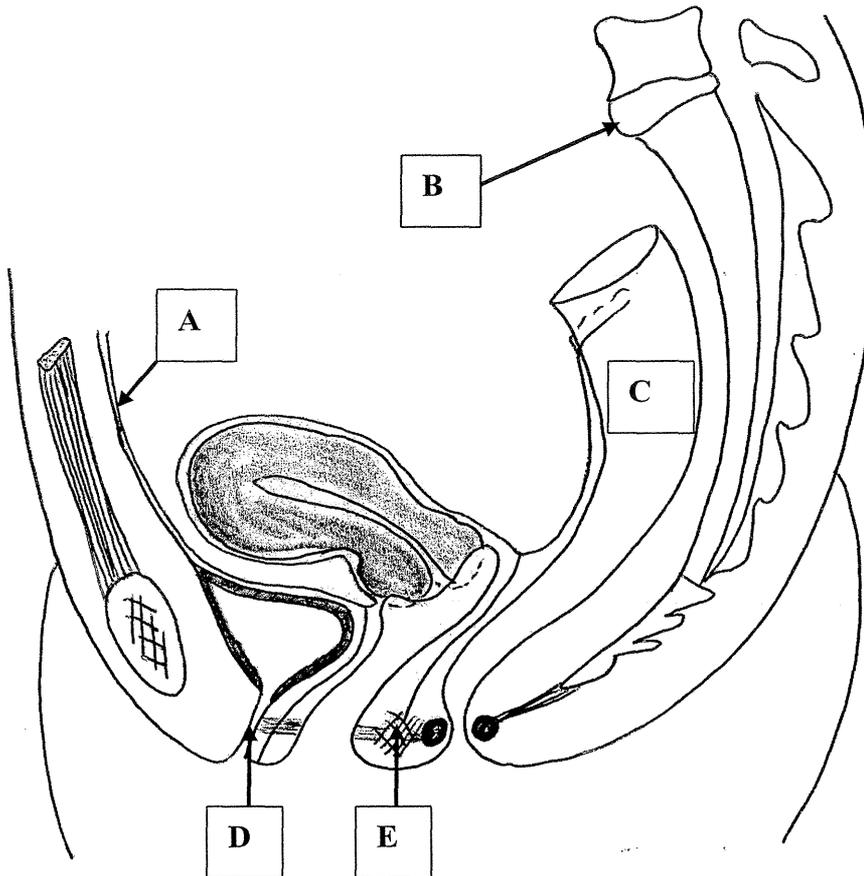
- A. L'innervation pelvienne comporte des contingents somatiques moteurs et sensitifs et des contingents végétatifs sympathiques et parasympathiques.
- B. Le nerf génito-fémoral est issu du plexus sacral.
- C. Le sphincter externe de l'anوس est innervé par le plexus pudental.
- D. Le centre spinal d'innervation pelvienne parasympathique est situé au niveau sacré.
- E. Le centre spinal d'innervation pelvienne sympathique est situé au niveau sacré.

Questions du Pr F.COTTON (26 à 33)

Q26 L'utérus

- A. Est un organe musculaire strié.
- B. Pèse 70 grammes chez la multipare.
- C. Présente en période d'activité génitale un rapport corpo-cervical inférieur à 1.
- D. Présente au niveau du corps les plis palmés.
- E. Est fixé en arrière par les ligaments utéro-sacrés tendus entre l'isthme de l'utérus et le sacrum.

Q27 Sur la coupe sagittale médiane du pelvis féminin, quels items sont justes ?



- A. Aponévrose ombilico-prévésicale
- B. Disque L5-S1
- C. Rectum périnéal
- D. Uretère
- E. Centre tendineux du périnée

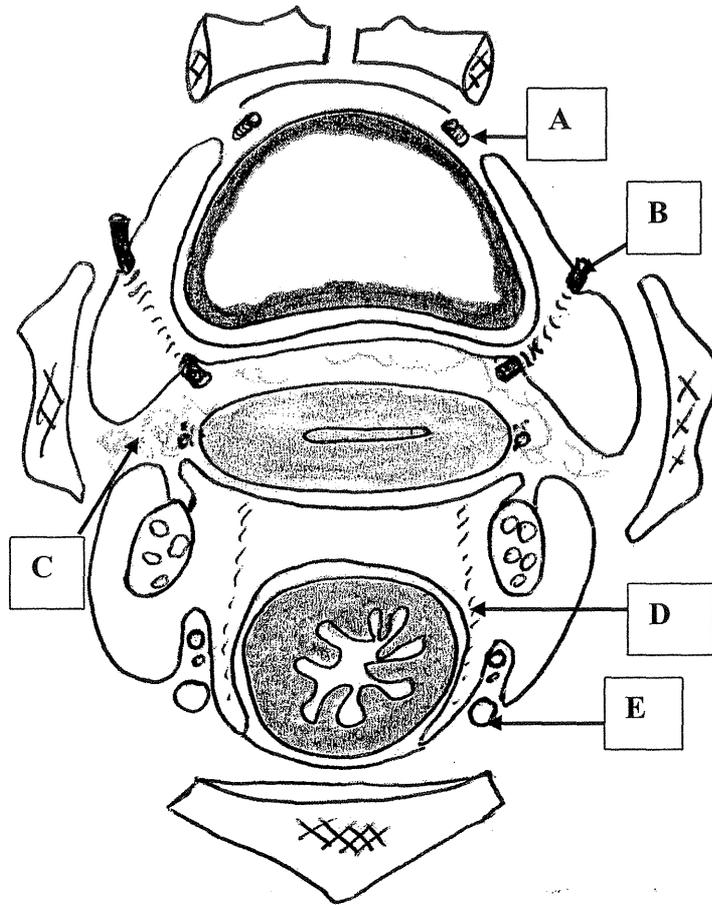
Q28 L'artère utérine droite

- A. Est une branche de l'artère iliaque externe.
- B. Présente un trajet rectiligne dans le mésomètre.
- C. S'anastomose avec l'artère ovarique droite.
- D. S'anastomose avec l'artère mésentérique inférieure droite.
- E. S'anastomose avec l'artère utérine gauche.

Q29 Les trompes

- A - Présentent une partie utérine courte de 1 cm.
- B - Ont été décrites pour la première fois par Gabriel Fallope.
- C - Sont peu mobiles.
- D - Sont en rapport à gauche avec le coecum.
- E - Sont en rapport à droite avec l'appendice.

Q30 Sur la coupe axiale transverse passant par le ligament large de l'utérus, quels items sont justes ?



- A. Artère vésicale
- B. Ligament rond
- C. Paramètre
- D. Pli utéro-sacré
- E. Urètre

Q31 Parmi ces artères, lesquelles participent à la vascularisation du vagin ?

- A. L'artère utérine
- B. L'artère vaginale
- C. L'artère rectale supérieure
- D. L'artère rectale moyenne
- E. L'artère rectale inférieure

Q32 Les grandes lèvres

- A. Limitent la fente vulvaire.
- B. Limitent le vestibule.
- C. Ont une épaisseur de 8 cm.
- D. Sont séparées des cuisses par les sillons génito-fémoraux.
- E. Sont séparées des petites lèvres par les plis inguinaux.

Q33 Les canaux éjaculateurs

- A. Sont formés de la réunion des ampoules déférentielles avec les canaux des vésicules séminales.
- B. Présentent un trajet en chicane avant d'être intra-prostatiques.
- C. S'abouchent au niveau de l'urètre membraneux.
- D. S'abouchent crânialement par rapport à l'utricule prostatique.
- E. Communiquent avec l'utricule prostatique.

Questions du Dr E.VOIGLIO (34 à 38)

Q34 PERINEE

Concernant le périnée, quelle est ou quelles sont la ou les propositions exactes ?

- A. Chez la femme, le périnée s'examine en position gynécologique.
- B. Chez l'homme, le périnée s'examine en position dite « de la taille ».
- C. Le pubis constitue la limite antérieure du périnée.
- D. Le coccyx constitue la limite postérieure de périnée.
- E. Latéralement, le périnée est limité par les tubérosités iliaques.

Q35 PERINEE

Le prolongement antérieur du creux ischio-rectal (ou récessus antérieur de la fosse ischioanale)

- A. Est limité en haut par le muscle élévateur de l'anus.
- B. Est limité en bas par le diaphragme urogénital.
- C. Est limité latéralement par le muscle obturateur interne.
- D. Est limité en dedans par le muscle ischiospongieux.
- E. N'existe que chez la femme.

Q36 APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN

Concernant l'appareil reproducteur masculin, quelle est ou quelles sont la ou les propositions exactes ?

- A. L'appareil reproducteur masculin est situé en totalité au niveau de l'espace périnéal superficiel.
- B. Les parties postérieures des deux corps caverneux constituent les piliers du pénis.
- C. Le bulbe spongieux fait partie de la racine du pénis.
- D. Les piliers du pénis et le bulbe du pénis sont situés dans l'espace périnéal superficiel.
- E. Le muscle ischiocaverneux est un muscle lisse.

Q37 APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN

Parmi les éléments anatomiques suivants, lesquels attachent solidement le pénis au périnée et au pelvis ?

- A. Piliers du pénis
- B. Bulbe du pénis
- C. Ligament suspenseur du pénis
- D. Ligament fundiforme
- E. Ligament scrotal

Q38 APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN

Concernant le canal déférent (conduit déférent), quelles sont les propositions exactes ?

- A. Le canal déférent fait suite à l'anse epididymo-déférentielle
- B. Le canal déférent est plaqué dans le sillon epididymo-testiculaire
- C. Le canal déférent passe à l'intérieur de la cavité vaginale
- D. Le canal déférent est situé dans le cordon spermatique à l'intérieur du fascia spermatique interne
- E. Le canal déférent passe en dehors des vaisseaux épigastriques inférieurs

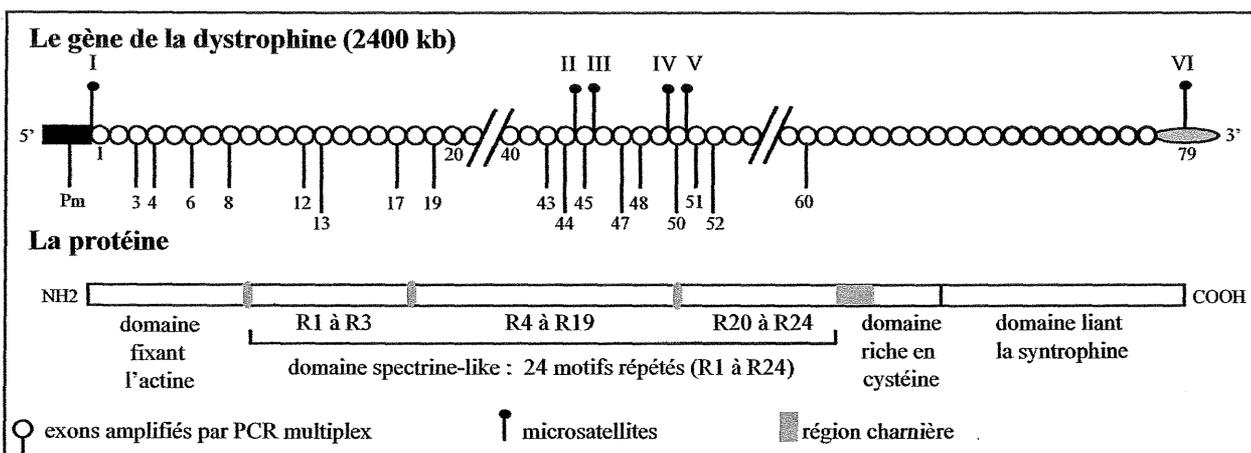
3^e MODULE : METHODES D'ETUDE

ET D'ANALYSE DU GENOME

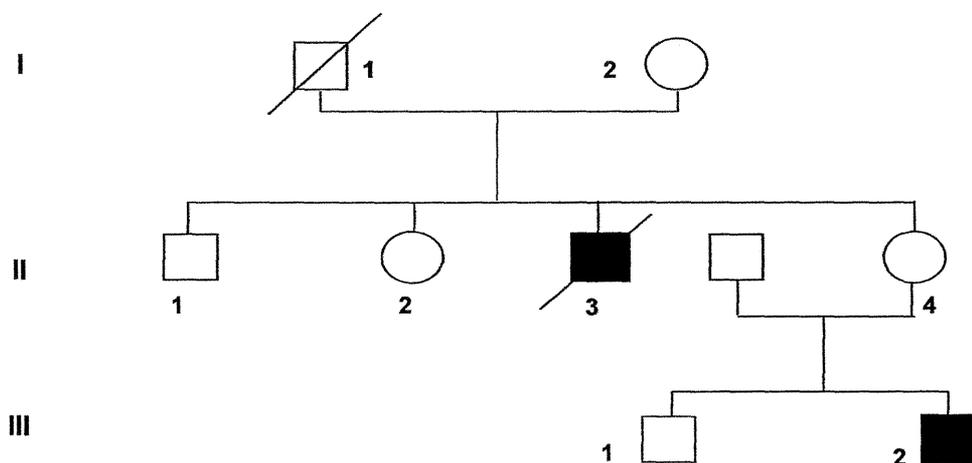
Questions des Prs. Y.MOREL et D.SANLAVILLE (41 à 44) : 6 points au total

Enoncé concernant les questions 41 et 42 (4 points)

La maladie de Duchenne est due à des lésions génétiques du gène de la dystrophine. Ci dessous le gène de la dystrophine est représenté seulement avec les exons représentés par des ronds. Les introns se trouvent entre chaque rond et sont au minimum d'une taille de 20kb. Certains exons sont mentionnés par des chiffres, au dessus du gène les ronds noirs signalent la présence des 6 microsattellites (I, II, III, IV, V, VI) qui sont introniques ou dans les parties non codantes du gène.



La mère de ce garçon atteint de maladie de Duchenne (carré noir) a un frère décédé de cette maladie.



Plusieurs approches ont été faites pour étudier / rechercher l'anomalie du gène de la dystrophine. Ci-dessous, sont figurés les résultats de l'étude des 6 microsattellites qui a été faite dans cette famille. Les chiffres correspondent à la taille des microsattellites (un seul chiffre veut dire que le sujet est soit homozygote soit hemizygotte pour ce microsattellite).

Microsatellites

	I	II	III	IV	V	VI
Membres						
I-2	176/184	218/226	164/168	181/183	174/176	234/246
II-1	176	218	168	183	174	246
II-2	178/184	210/226	164/174	181/189	172/176	234/244
II-4	178/184	210/226	174	189	172/176	234/244
III-2	184	226	-	-	176	234

Q41 (valeur : 2 points) D'après la position des microsatellites et les résultats du tableau ci-dessus, on peut dire que :

- A. la mère (II-4) n'est pas conductrice.
- B. l'haplotype de I-1 est 178-210-174-189-172-244.
- C. la tante (II-2) est conductrice.
- D. l'haplotype du père de l'enfant myopathe (III-2) peut-être déterminé.
- E. la grand-mère (I-2) devrait avoir une mosaïque germinale.

Q42 (valeur : 2 points) D'après tous les renseignements et expériences ci-dessus, la lésion génétique de l'enfant III-2 :

- A. peut être détectée par la méthode MLPA.
- B. est une duplication englobant les exons 47 et 48 du gène de la dystrophine.
- C. ne peut pas être détectée par CGH array.
- D. est une délétion seulement d'un exon.
- E. peut inclure l'exon 48 du gène de la dystrophine.

Q43 Vous réalisez un caryotype pour un enfant qui présente des troubles moteurs d'apparition progressive. Le résultat du caryotype est 46,XY. Ce résultat permet d'exclure :

- A. une anomalie de nombre des chromosomes.
- B. un remaniement équilibré de grande taille.
- C. une délétion de 3 Mb.
- D. une mutation génique.
- E. une duplication de 3bp.

Q44 Vous suspectez une dystrophie musculaire de Duchenne :

- A. la réalisation d'un caryotype était justifiée.
- B. une délétion uniquement du gène DMD peut être identifiée sur un caryotype.
- C. vous pouvez faire une FISH afin de rechercher une délétion du gène DMD.
- D. la réalisation d'une CGH array aurait permis d'exclure la présence d'une mutation ponctuelle dans le gène DMD.
- E. la réalisation d'une peinture chromosomique permettrait d'identifier une délétion du gène DMD.

4^e MODULE : HISTOLOGIE ET EMBRYOLOGIE

DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

Questions du Dr M.BENCHAIB et du Pr Y.MOREL (61 à 77)

Q61 Au sujet de la mise en place des gonades indifférenciées (ou bipotentiels).

- A. Le mésoblaste para-axial participe au développement des gonades indifférenciées.
- B. Le mésoblaste intermédiaire a un rôle prépondérant.
- C. Elle est synchrone dans les deux sexes.
- D. Les crêtes génitales se développent à partir d'une prolifération de l'épithélium mésonephrotique.
- E. Les néphrotomes constituent une des structures fondamentales de la gonade indifférenciée.

Q62 Les gonades indifférenciées sont constituées :

- A. D'un épaissement de l'épithélium coelomique.
- B. De cordons sexuels primaires.
- C. De connexions uro-génitales.
- D. De cellules provenant des somites.
- E. De cellules issues des crêtes neurales.

Q63 Concernant les voies génitales indifférenciées :

- A. Les canaux de Müller proviennent d'une invagination de l'épithélium coelomique.
- B. Les canaux de Müller s'abouchent sur la face antérieure du sinus uro-génital.
- C. Les canaux de Wolff sont d'origine mésoblastique.
- D. Les canaux de Wolff s'abouchent de part et d'autre des canaux de Müller.
- E. Le tubercule de Müller n'est présent que chez la fille.

Q64 Concernant la différenciation sexuelle masculine :

- A. Elle se met en place à partir de la 8ème semaine du développement embryonnaire par activation du gène SRY.
- B. Elle n'est pas sensible aux sécrétions hormonales.
- C. Au sein des testicules fœtaux, des tubes séminifères sont présents.
- D. Certains tubes mésonéphrotiques vont donner naissance aux cônes efférents.
- E. La prostate provient d'une prolifération de la paroi postérieure du sinus uro-génital autour des canaux éjaculateurs.

Q65 Chez le garçon, au sujet de la migration des testicules dans le scrotum :

- A. Leur absence dans le scrotum peut faire suspecter une cryptorchidie.
- B. Leur migration met en jeu le gubernaculum testis.
- C. Une position abdominale à la naissance peut constituer une ectopie.
- D. La première partie de leur migration est une migration dite « active ».
- E. Les testicules ne pourront plus atteindre le scrotum après la naissance s'ils ne sont pas normalement descendus.

Q66 Chez l'homme adulte, le testicule normal possède les caractéristiques suivantes :

- A. Le volume testiculaire normal est de 15 à 20 mL.
- B. Le nombre de lobules dans chaque testicule est entre 50 et 100.
- C. Le corps de Highmore est relié à l'albuginée par les septa testis.
- D. Chaque lobule ne contient qu'un seul tube séminifère.
- E. Les tubes séminifères aboutissent à un canal sécréteur.

Q67 Concernant les cônes efférents :

- A. Les cônes efférents ont leur base située au contact du canal épидидymaire.
- B. Un cône efférent déroulé peut avoir une longueur de plus de un mètre.
- C. Les cônes efférents sont constitués, entre autres, de cellules ciliées, de cellules prismatiques et de cellules basales.
- D. La lumière des cônes efférents est régulière.
- E. Les cônes efférents n'ont pas de manchon de fibres musculaires en périphérie.

Q68 Concernant les glandes annexes de l'appareil génital masculin :

- A. Les vésicules séminales sont des organes lisses.
- B. L'épithélium des vésicules séminales est constitué de cellules principales glandulaires et de cellules basales.
- C. Les vésicules séminales produisent un liquide qui représente environ 60% du volume du sperme.
- D. Le fructose est retrouvé dans les sécrétions prostatiques.
- E. En cas de castration, la prostate s'atrophie.

Q69 Concernant les organes génitaux féminins :

- A. Les follicules ovariens sont répartis aléatoirement au sein de l'ovaire.
- B. Le pavillon de la trompe utérine est une structure rigide dépourvu de toute mobilité.
- C. Dans la trompe utérine, les replis de la muqueuse sont de moins en moins nombreux au fur et à mesure qu'on se rapproche du pavillon.
- D. La paroi tubaire est constituée de 3 tuniques concentriques.
- E. L'épithélium des trompes utérines est constitué, entre autre, de cellules ciliées, de cellules glandulaires et de cellules basales.

Q70 Concernant le cycle endométrial de l'utérus :

- A. Ce cycle a lieu durant toute la période où la femme a une activité sexuelle.
- B. Les modifications concernent la zone superficielle de l'endomètre, dite zone fonctionnelle.
- C. Le cycle endométrial a une durée moyenne de 28 jours.
- D. Les menstruations correspondent à la destruction du 1/5 superficiel de l'endomètre.
- E. La phase folliculaire a lieu entre le 14ème et le 28ème jour du cycle endométrial.

Q71 Concernant le col de l'utérus :

- A. Le col est dit « en museau de tanche », chez les femmes qui ont eu au moins un enfant.
- B. L'exocol possède un épithélium pluristratifié pavimenteux kératinisé.
- C. Les frottis vaginaux permettent d'étudier les cellules superficielles desquamantes de l'endocol.
- D. Le mucus cervical sécrété par le canal cervical a une constitution qui change au cours du cycle ovarien.
- E. Le rôle du mucus cervical est de sélectionner les spermatozoïdes.

Q72 Concernant les glandes mammaires :

- A. Elles se présentent, initialement, sous forme de deux épaisissements linéaires de l'ectoblaste : les crêtes mammaires.
- B. Chaque crête mammaire s'étend du creux axillaire au creux inguinal.
- C. Les crêtes mammaires disparaissent sauf dans la région thoracique où subsistent deux nodules ectoblastiques.
- D. Les canaux galactophores proviennent d'évaginations tissulaires pleines qui secondairement se creuseront d'une lumière.
- E. Les canaux galactophores continuent à se diviser et à se ramifier en canaux de plus petits calibres formant ainsi les canaux terminaux et les acini de la glande mammaire.

Q73 Concernant l'organogenèse :

- A. Tout territoire tissulaire, même non préparé, peut subir une induction.
- B. Dans une induction permissive, les signaux émis par le tissu inducteur conduisent le tissu compétent à s'engager dans sa voie de différenciation propre.
- C. La protéine Sonic hedgehog (Shh), chez les vertébrés, fonctionne sur le mode : induction instructive.
- D. L'organogenèse se termine à la fin des 4 premiers mois de la grossesse.
- E. Les stades de Carnegie correspondent à un système normalisé de 23 étapes, utilisé pour fournir une chronologie du développement unifié de l'embryon chez les vertébrés.

Q74 Entre la 8^{ème} et la 12^{ème} semaine de développement embryonnaire, le risque de malformations congénitales est maximal pour :

- A. Le système nerveux central.
- B. Le cœur.
- C. Les bras.
- D. Les dents.
- E. Les organes génitaux.

Q75 Durant l'organogenèse :

- A. Les radiations ionisantes ont une action de type « tout ou rien ».
- B. Une carence en acide folique peut être nocive pour le système nerveux.
- C. Les anti-inflammatoires ne sont pas contre-indiqués chez la femme enceinte.
- D. Les médicaments de la famille des anti-vitamines K (AVK) ne sont pas tératogènes.
- E. L'alcool passe de manière passive la barrière placentaire.

Q76 A propos de SOX9 :

- A. il appartient à la famille des récepteurs nucléaires comme SF1
- B. il est très important pour le développement des cellules de Sertoli
- C. sa délétion a comme conséquence la virilisation des organes génitaux externes d'un fœtus 46, XX
- D. en synergie avec FGF9, il stimule sa propre transcription
- E. en plus de son rôle sur les gonades, il intervient dans le développement du rein

Q77 (valeur : 2 points) La bonne connaissance de la physiologie de la différenciation sexuelle permet de dire qu'un sujet atteint d'une mutation qui abolit toute activité du récepteur aux androgènes

- A. a un utérus
- B. a des organes génitaux externes de type féminin
- C. développe spontanément des seins à la puberté grâce à la conversion de la testostérone qui s'élève en oestradiol par l'action de l'aromatase
- D. a un vagin borgne dérivé des canaux de Muller
- E. a une fonction normale des cellules de Leydig à la naissance

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

Concours PACES 2010/2011

UE Spécifique Odontologie

Epreuve du Vendredi 20 Mai 2011 - Durée : 60 minutes

Ce fascicule comporte 19 pages imprimées numérotées de 1 à 19. Vérifiez qu'il est complet.

Il est constitué de 4 parties séparées par des feuilles de couleur vierges non numérotées :

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 12 Questions 21 à 38 Valeur : 30% Temps conseillé : 18 min

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

Pages 13 à 15 Questions 41 à 46 Valeur : 10% Temps conseillé : 6 min

IV - MEDICAMENTS ET AUTRES PRODUITS DE SANTE :

Pages 16 à 19 Questions 61 à 70 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 correspondent 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 : Crâne

- 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 avant du sillon chiasmatique
- C- les orifices (ostium) du sinus sphénoïdal apparaissent de chaque côté de la ligne médiane à la face antérieure du corps du sphénoïde
- D- le canal optique est compris entre la petite aile et la racine supérieure de la grande aile du sphénoïde
- E- l'éminence arquée du canal semi-circulaire supérieur est visible à la face endocrânienne postérieure de l'os pétreux (partie pétreuse de l'os temporal ; rocher)

QUESTION 2 : Crâne

- A- l'os temporal appartient dans sa totalité à la base du crâne
- B- l'empreinte trigéminal est visible sur le versant endocrânien antérieur de la partie pétreuse (os pétreux, rocher) de l'os temporal
- C- le foramen stylo-mastoïdien est visible à la face inférieure (exocrânienne) de la partie pétreuse (os pétreux, rocher) de l'os temporal
- D- le versant inférieur du méat acoustique externe (conduit auditif externe) est constitué en partie par la partie tympanale (os tympanal) de l'os temporal
- E- le foramen jugulaire (trou déchiré postérieur) est compris entre l'os occipital et la partie pétreuse (os pétreux, rocher) de l'os temporal

QUESTION 3 : Crâne

- A- l'angle sphénoïdal de l'os pariétal correspond à l'astérion
- B- le foramen magnum (trou occipital) est limité en avant par la partie squameuse (écaille) de l'os occipital
- C- l'orifice du foramen jugulaire (trou déchiré postérieur) est dans un plan inférieur à celui du canal de l'hypoglosse (canal condylien antérieur)
- D- la fissure orbitaire supérieure est située entre la racine inférieure et la racine moyenne de la petite aile du sphénoïde
- E- les petites ailes du sphénoïde entrent dans la constitution de l'étage moyen de la base du crâne

QUESTION 4 : Crâne

- A- le foramen infra-orbitaire livre passage au nerf infra-orbitaire, branche du nerf ophtalmique (V-1)
- B- le tubercule pharyngien est situé sur la ligne médiane à la face exocrânienne de la partie basilaire de l'os occipital
- C- l'incisure médiane de la partie horizontale de l'os frontal est l'incisure sphénoïdale
- D- le bregma correspond à la zone d'union des deux os pariétaux avec l'os frontal
- E- le ptéryon est la zone d'union de trois os du crâne

QUESTION 5 : Muscles du cou

- A- les muscles pré-vertébraux sont au nombre de trois
- B- les troncs primaires du plexus brachial passent entre le muscle scalène moyen et le muscle scalène postérieur
- C- le muscle sterno-cléido-mastoïdien est exclusivement extenseur de la tête quand il se contracte d'un seul côté, le point fixe étant l'insertion claviculaire
- D- le muscle sterno-cléido-mastoïdien est entouré par le fascia cervical moyen
- E- parmi les muscles du cou, deux sont des muscles à deux corps charnus et un tendon intermédiaire (muscles qui se classent dans les muscles digastriques)

QUESTION 6 : Muscles du cou

- A- le muscle sterno-thyroïdien est plus superficiel que le muscle sterno-hyoïdien (ou sterno-cléido-hyoïdien)
- B- les muscles infra-hyoïdiens sont tous innervés par le nerf hypoglosse
- C- les muscles infra-hyoïdiens sont entourés par le fascia cervical moyen
- D- les muscles supra-hyoïdiens sont disposés en un plan profond et un plan superficiel
- E- le muscle génio-hyoïdien est superficiel par rapport au muscle mylo-hyoïdien

QUESTION 7 : La mandibule

- A- la ligne oblique située sur la face antéro-latérale du corps mandibulaire remonte en diagonale jusqu'au bord antérieur de la branche mandibulaire
- B- les muscles géniohyoïdiens s'insèrent sur les épines mentonnières inférieures
- C- la crête temporale est recouverte par le tendon superficiel du muscle temporal
- D- le condyle mandibulaire présente une forme ovale dont le grand axe transversal est oblique en arrière et en dedans
- E- le foramen mentonnier est situé majoritairement à l'aplomb de la canine mandibulaire

QUESTION 8 : Le maxillaire

- A- le maxillaire est un os impair, qui occupe une position centrale au sein du massif facial supérieur
- B- les dents ayant les rapports les plus étroits avec le sinus sont la canine et la première prémolaire supérieures
- C- le processus palatin du maxillaire forme les deux tiers antérieurs du palais dur
- D- les foramens alvéolaires postéro-supérieurs sont situés environ à mi-hauteur de la tubérosité maxillaire
- E- la fosse canine est une dépression située au-dessus de l'apex des prémolaires supérieures

QUESTION 9 : La mandibule

- A- le muscle ptérygoïdien médial s'insère au-dessous et en arrière du sillon mylohyoïdien
- B- le bord supérieur de la branche mandibulaire est composé d'avant en arrière : du processus condyloïde, de l'incisure mandibulaire et du processus coronoïde
- C- le nerf alvéolaire inférieur pénètre dans la mandibule par le foramen mandibulaire situé au niveau de la face latérale de la branche mandibulaire
- D- la fosse sublinguale est située au-dessus et en avant de la fosse submandibulaire
- E- la protubérance mentonnière est une saillie triangulaire à base supérieure communément appelée « menton »

QUESTION 10 : L'os maxillaire

- A- sa face supérieure est creusée par le sillon infra-orbitaire qui se transforme en canal infra-orbitaire
- B- sa face médiale est divisée en 2 segments par l'implantation de l'os palatin
- C- le segment nasal de la face médiale présente un important orifice triangulaire à sommet inférieur : le hiatus du sinus maxillaire
- D- son processus zgomatique naît majoritairement au-dessus de la première molaire supérieure
- E- le foramen grand palatin est situé au niveau du palais osseux en arrière des incisives supérieures

QUESTION 11 : La cavité orale – Les glandes salivaires

- A- la lèvre supérieure est limitée latéralement par le sillon naso-labial qui la sépare de la joue
- B- l'innervation motrice de la lèvre supérieure est assurée par une branche du nerf facial
- C- l'ostium parotidien est situé principalement au niveau de la muqueuse jugale en regard du collet de la deuxième molaire inférieure
- D- le prolongement antérieur de la glande submandibulaire contourne le bord antérieur du muscle mylohyoïdien pour se diriger en avant vers la glande sublinguale
- E- la veine faciale se situe superficiellement par rapport à la glande submandibulaire

QUESTION 12 : Régions du cou

Concernant les triangles du cou, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) vraie(s) ?

- A- le triangle carotidien appartient au triangle postérieur du cou
- B- le triangle postérieur du cou est limité par le muscle sternocleidomastoïdien, le muscle trapèze et la portion de clavicule située entre les insertions des deux muscles précédents
- C- le triangle submandibulaire est limité par le bord inférieur de la mandibule, le muscle mylohyoïdien et le muscle stylohyoïdien
- D- le triangle submentonnier est limité par l'os hyoïde, la ligne médiane et le ventre antérieur du muscle digastrique
- E- le triangle musculaire est limité par la ligne médiane, l'os hyoïde et le ventre postérieur du muscle digastrique

QUESTION 13 : Régions du cou

Parmi les muscles suivants, lesquels sont des muscles sous-hyoïdiens ?

- A- muscle mylohyoïdien
- B- muscle digastrique
- C- muscle sternocleidomastoïdien
- D- muscle sternothyroïdien
- E- muscle omohyoïdien

QUESTION 14 : Anatomie du cou

A la base du crâne, le pharynx s'insère sur

- A- la lame médiale du processus ptérygoïde de l'os sphénoïde
- B- la partie cartilagineuse de la trompe auditive
- C- la partie pétreuse de l'os temporal
- D- l'os occipital
- E- le tubercule pharyngien

QUESTION 15 : Anatomie du cou

Concernant le pharynx, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) vraie(s) ?

- A- les trois muscles constricteurs du pharynx sont innervés par le nerf vague (X)
- B- le muscle constricteur supérieur s'insère sur la lame latérale du processus ptérygoïde
- C- le muscle constricteur supérieur s'insère sur le raphé ptérygomandibulaire
- D- le muscle constricteur moyen s'insère sur l'os hyoïde
- E- le muscle constricteur inférieur s'insère sur la ligne oblique du cartilage thyroïde

QUESTION 16 : Vaisseaux du cou

Parmi les artères suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) une (des) branche(s) directe(s) de l'artère carotide externe ?

- A- artère carotide interne
- B- artère carotide primitive
- C- artère vertébrale
- D- artère linguale
- E- artère faciale

QUESTION 17 : Innervation faciale

Les nerfs du cou comportent

- A- des nerfs d'origine spinale
- B- des nerfs d'origine crânienne
- C- des nerfs destinés au membre supérieur
- D- des nerfs destinés au thorax
- E- des nerfs destinés à la région crânienne

QUESTION 18 : Glandes du cou

- A- la thyroïde est en contact avec l'œsophage
- B- la thyroïde suit les mouvements de déglutition
- C- le nombre de glandes parathyroïdes peut varier
- D- les parathyroïdes partagent leur vascularisation avec la glande thyroïdienne
- E- la loge thymique est située en avant de l'os sternal

II - MORPHOGENESE CRANIOFACIALE ET ODONTOGENESE

QUESTION 21 : Les cellules des crêtes neurales

- A- migrent dans le mésenchyme, situé sous l'ectoblaste
- B- expriment la N-cadhérine et le N-CAM avant leur migration
- C- franchissent la lame basale grâce à la sécrétion d'une métalloprotéase : la MMP9
- D- subissent la transformation épithélio-mésenchymateuse
- E- proviennent des crêtes neurales céphaliques ou caudales

QUESTION 22 : Les types cellulaires ci-dessous proviennent des crêtes neurales

- A- les kératinocytes
- B- les cellules cortico-surréaliennes
- C- les cellules de Schwann
- D- les odontoblastes
- E- les cellules ganglionnaires de la paroi du tube digestif

QUESTION 23 : Concernant l'appareil branchial

- A- les muscles de la face sont constitués principalement à partir de cellules dérivées des crêtes neurales
- B- des cellules du mésenchyme du 6^e arc, dérivées de la lame latérale, participent à la formation du cartilage cricoïde
- C- la 2^e poche entobranhiale participe à la formation de l'oreille moyenne
- D- les dérivés musculaires des arcs pharyngés se constituent principalement à partir du mésenchyme du 2^e arc
- E- les kystes cervicaux latéraux sont entourés d'entoblaste

QUESTION 24 : Concernant le champ mésobranchial

- A- la pointe de la langue se constitue à partir de 3 bourgeons issus du mésenchyme du 1^{er} arc branchial
- B- l'éminence hypobranchiale dérive du 2^e arc branchial
- C- les muscles de la langue dérivent des somites occipitaux
- D- l'innervation motrice de la langue est assurée par le nerf « grand hypoglosse » dont le trajet est situé dans le 6^e arc branchial
- E- les glandes salivaires sont toutes d'origine entoblastique

QUESTION 25 : Concernant la formation de la face et du palais

- A- le sillon lacrymo-nasal se constitue entre le bourgeon nasal interne et le bourgeon maxillaire supérieur adjacent
- B- le processus intermaxillaire se constitue par fusion des bourgeons nasaux internes, au cours de la 7^e semaine
- C- le choane primitif se forme après résorption par apoptose de la membrane bucco-nasale à la fin de la 6^e semaine
- D- les processus palatins se développent par prolifération du palais primaire
- E- les fentes labiales sont souvent dues à un développement incomplet des bourgeons maxillaires supérieurs

QUESTION 26 : Le prolongement odontoblastique

- A- diminue au fur et à mesure du déplacement du corps cellulaire odontoblastique vers le centre de la pulpe
- B- présente de nombreuses ramifications
- C- contient du réticulum endoplasmique granulaire
- D- ne contient pas d'appareil de Golgi
- E- se développe au pôle basal de l'odontoblaste

QUESTION 27 : Indiquez parmi les protéines suivantes celle(s) qui régule(nt) négativement la minéralisation de la matrice dentinaire

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

QUESTION 28 : Lors de la différenciation de l'odontoblaste, la fibronectine

- A- peut à elle-seule induire la polarisation odontoblastique
- B- s'accumule dans les fibrilles d'ancrage de la membrane basale située sous l'épithélium dentaire interne
- C- interagit avec un récepteur de la membrane améloblastique pour favoriser la polarisation du pré-odontoblaste
- D- s'accumule au pôle apical odontoblastique en formation
- E- se fixe au niveau de la membrane pré-odontoblastique sur le même récepteur que le TGF-beta 1

QUESTION 29 : Dans la matrice dentinaire d'une dent saine, on trouve

- A- du collagène de type I
- B- du collagène de type II
- C- du collagène de type IV
- D- du collagène de type V
- E- du collagène de type IX

QUESTION 30 : La phosphoprotéine dentinaire (DPP)

- A- représente environ la moitié des protéines non-collagéniques de la matrice dentinaire
- B- est la plus grosse des trois protéines issues de la sialophosphoprotéine dentinaire (DSPP)
- C- est une protéine très basique
- D- se lie au collagène de type I de manière covalente
- E- possède des domaines fortement positifs capables de lier les ions calcium

QUESTION 31 : Quelle(s) est (sont) la (les) pathologie(s) héréditaire(s) de la dentine due(s) à une mutation du gène DSPP ?

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

QUESTION 32 : Les dents atteintes de dentinogenèse imparfaite sont généralement caractérisées par

- A- des tubules dentinaires localement très élargis
- B- une jonction émail-dentine festonnée
- C- une organisation des tubules dentinaires en plumeau
- D- une couleur de la dentine plus claire que la normale
- E- des racines courtes et étroites

QUESTION 33 : L'améloblaste sécréteur

- A- contient dans son cytoplasme deux toiles terminales situées au pôle sécréteur
- B- est une cellule fortement polarisée
- C- acquiert son prolongement après le dépôt de l'émail aprismatique externe
- D- sécrète la matrice de l'émail après la formation du manteau dentinaire
- E- dépose l'émail aprismatique interne au contact de la dentine

QUESTION 34 : Les amélogénines

- A- sont les protéines les plus abondantes de la matrice de l'émail
- B- s'assemblent à l'extérieur des améloblastes pour former des agrégats sphériques d'environ 20 microns de diamètre
- C- jouent un rôle important dans l'orientation des cristaux d'hydroxyapatite de l'émail
- D- sont totalement absentes de l'émail mature
- E- sont dégradées par des protéases suite à l'acidification de la matrice de l'émail

QUESTION 35 : Les racines dentaires

- A- sont attachées à l'os alvéolaire par le ligament parodontal
- B- sont, normalement, apparentes dans la cavité buccale
- C- d'une dent pluriradiculée sont formées chacune par un organe de l'émail différent
- D- permettent le maintien de la dent dans la mâchoire
- E- sont recouvertes par le cément

QUESTION 36 : Les cellules du follicule dentaire donnent naissance à

- A- des odontoblastes
- B- des cémentoblastes
- C- des améloblastes
- D- des ostéoblastes
- E- des fibroblastes du ligament dento-alvéolaire

QUESTION 37 : Le cément qui recouvre la portion apicale de la racine

- A- est fibrillaire
- B- est constitué majoritairement de fibres extrinsèques
- C- contient des cellules épithéliales issues de la gaine d'Hertwig
- D- contient des odontoblastes
- E- est moins épais que le cément qui recouvre la portion cervicale de la racine

QUESTION 38 : Concernant l'éruption dentaire

- A- les cellules centrales de l'épithélium dentaire réduit forment l'attache gingivo-dentaire
- B- la phase pré-éruptive correspond au déplacement de la couronne dentaire dans la cavité buccale
- C- la résorption de la (des) racine(s) de la dent temporaire permet son exfoliation
- D- le canal gubernaculaire de la dent définitive se trouve en position vestibulaire par rapport à la dent temporaire correspondante
- E- la vitesse de déplacement intra-osseuse de la couronne est plus rapide que sa vitesse de déplacement intra-buccale

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

QUESTION 41 : Vous réalisez un caryotype chez une fille présentant une déficience intellectuelle et des malformations. Le résultat du caryotype est 46,XX. Vous décidez de réaliser une technique d'Hybridation Génomique Comparative sur microarray (CGH microarray) chez cette patiente.

Cette technique

- A- permet d'identifier toutes les anomalies chromosomiques
- B- nécessite l'utilisation d'une lame de verre (puce) sur laquelle sont déposées des sondes
- C- peut mettre en évidence une translocation équilibrée
- D- peut détecter une perte de matériel chromosomique de 2 Mb
- E- ne détecte pas les gains de matériel chromosomique

QUESTION 42 : Un chromosome humain

- A- est composé d'un seul télomère
- B- est composé d'un seul centromère
- C- ne contient pas d'origine de réplication
- D- est composé d'ARN
- E- contient des protéines de type histones

QUESTION 43 : La technique d'Hybridation Génomique Comparative sur microarray (CGH microarray)

- A- nécessite une culture cellulaire
- B- nécessite un témoin
- C- permet d'identifier une délétion de 100 pb
- D- met en évidence des variations du nombre de copies (CNV)
- E- est moins résolutive que le caryotype

Enoncé concernant les questions 44 à 46 :

L'étude de très nombreux SNPs dans une maladie polygénique a permis de soupçonner une liaison forte avec un locus. Plusieurs SNPs proches de ce locus ont été testés dans une famille où plusieurs membres sont atteints de cette maladie polygénique.

	<i>SNP1</i>	<i>SNP2</i>	<i>SNP3</i>	<i>SNP4</i>	<i>SNP5</i>
Père	A1	A2 B2	A3	A4 B4	A5 B5
Mère	B1	A2 B2	A3 B3	A4 B4	A5B5
Enfant 1 affecté	A1 B1	A2	A3 B3	B4	A5 B5
Enfant 2 affecté	A1 B1	A2	A3 B3	B4	B5
Enfant 3 affecté	A1 B1	A2	A3	B4	B5
Enfant sain	A1 B1	A2 B2	A3	A4 B4	A5 B5

QUESTION 44 : Quel(s) est (sont) le(s) SNP(s) qui ne donne(nt) aucune information pour étudier leur liaison au locus ?

- A- SNP1
- B- SNP2
- C- SNP3
- D- SNP4
- E- SNP5

QUESTION 45 : Quel(s) est (sont) le(s) SNP(s) qui semble(nt) être le (les) plus proche(s) de ce locus ?

- A- SNP1
- B- SNP2
- C- SNP3
- D- SNP4
- E- SNP5

QUESTION 46 : Quel(s) est (sont) le(s) SNP(s) qui devrait(ent) être plus éloigné(s) de ce locus que le(s) SNP(s) de la question 45 ?

A- SNP1

B- SNP2

C- SNP3

D- SNP4

E- SNP5

IV - MEDICAMENTS ET AUTRES PRODUITS DE SANTE

Les questions 61 à 66 portent sur la prescription suivante :

Dr Bonsoin

Avenue Rockefeller, Lyon

le 30 avril 2011

Alice Malade, 17 ans

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

Gel slf

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

Excipient qsp 60 g

2/ Gluconate de zinc[®] (15 mg en zinc) *per os* 1 le matin à jeun

QUESTION 61 : Cette prescription comporte

- A- deux spécialités à action systémique
- B- une préparation magistrale à action topique
- C- un médicament topique et un médicament à action systémique
- D- un médicament à action kératolytique
- E- un médicament à action anti-inflammatoire

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

- A- la prescription doit suivre la posologie enfant de la pharmacopée
- B- la prescription doit indiquer la posologie par unité de masse corporelle
- C- la vitamine A acide ou trétinoïne est un antiseptique
- D- le gluconate de zinc est prescrit par voie parentérale
- E- la prescription est pour le traitement d'une acné modérée

QUESTION 63 : *Données concernant la vitamine A acide : poudre cristalline de couleur jaune orange, sensible à l'air, à la chaleur, à 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) adaptée(s) à 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, tocophérol
- C- formulation 3 : éthanol, propylène glycol, tocophérol
- D- formulation 4 : éthanol, propylène glycol, carboxyméthylcellulose, tocophérol
- E- formulation 5 : eau, span 80, huile de vaseline, tocophérol

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

- A- la préparation doit contenir 0,5 mg de vitamine A acide et 99,5 mg d'excipient
- B- la préparation délivrée est un hydrogel contenant 0,3 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- la préparation délivrée est une mousse contenant 0,3 g de vitamine A acide

QUESTION 65 : **Gluconate de zinc[®] (15 mg en zinc) existe sous forme de gélule gastrorésistante ; cocher la (les) proposition(s) exacte(s)**

- A- les excipients peuvent être lactose, éthanol, gélatine, acétophtalate de cellulose
- B- les excipients peuvent être amidon, glycérine, gélatine
- C- c'est une forme à libération retardée qui se désagrège dans l'intestin
- D- la libération est contrôlée par dissolution
- E- site d'administration et site d'action sont distincts

QUESTION 66 : Gluconate de zinc[®] (15 mg en zinc) existe sous forme de comprimé effervescent ; cocher la (les) proposition(s) exacte(s)

- A- les excipients peuvent être amidon, acide citrique, glycérine, eau
- B- les excipients peuvent être amidon, carbonate de sodium, acide citrique
- C- c'est une forme à libération accélérée qui se désagrège dans l'estomac
- D- c'est une forme obtenue par lyophilisation
- E- c'est une forme à distribution modulée

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

- A- un amalgame dentaire est un dispositif médical
- B- un produit cosmétique doit être décrit dans un dossier d'AMM
- C- des granules 30CH sont des formes solides contenant une dilution 10^{-30} de souche active
- D- un produit officinal divisé peut être fabriqué dans une industrie pharmaceutique et à l'officine
- E- l'aromathérapie utilise des huiles essentielles en traitement allopathique

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

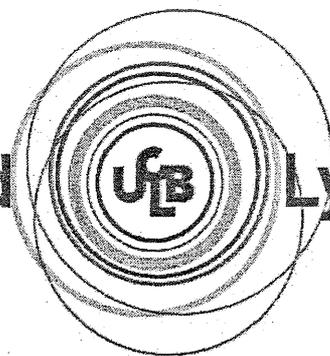
- A- l'allopathie utilise des drogues à des doses pondérables selon un principe de similitude
- B- la cortisone est un anti-inflammatoire
- C- l'insuline est une hormone hyperglycémiant
- D- le sulfate de cuivre est un antiseptique d'origine minérale
- E- l'eucalyptol est un antiseptique liquide éliminé par voie pulmonaire

QUESTION 69 : Cocher la (les) proposition(s) exacte(s)

- A- un surfactif de valeur HLB = 20 est à tendance hydrophile forte
- B- le laurylsulfate de sodium est un surfactif cationique moussant
- C- les monoglycérides hémi-synthétiques sont des excipients amphiphiles
- D- la vaseline est un solide lipophile d'origine animale
- E- la glycérine est un liquide hydrophile de formule $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

QUESTION 70 : Cocher la (les) proposition(s) exacte(s)

- A- un comprimé adhésif buccal est un système qui a une action prolongée
- B- un comprimé pelliculé a un enrobage qui permet une distribution ciblée
- C- un comprimé hydrodispersible est une matrice lipidique
- D- un liposome est une vésicule constituée de phospholipides
- E- un collutoire est une forme liquide à action locale buccale



PACES
2010/2011

Faculté de Médecine
Lyon-Est

U.E. spécialisée de « Pharmacie »

Épreuve du vendredi 20 mai 2011

Durée : 60 minutes

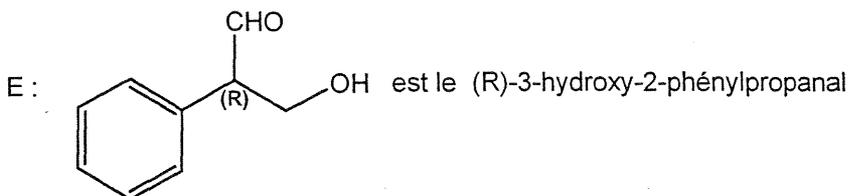
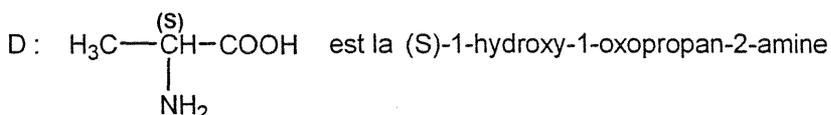
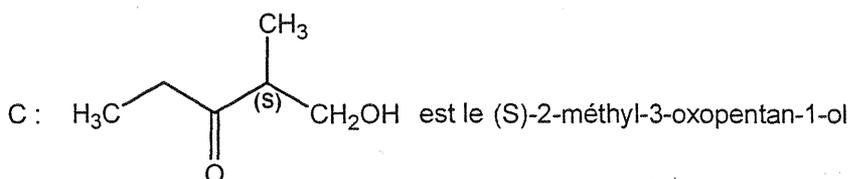
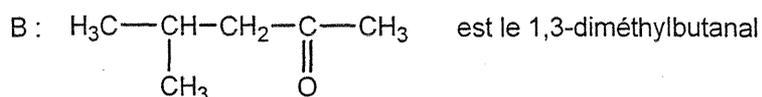
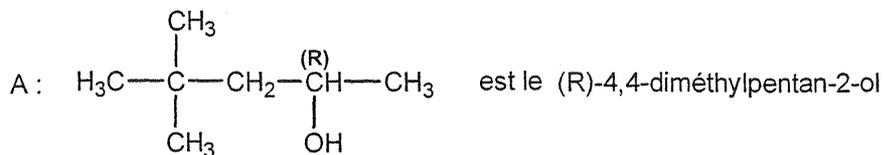
Bases chimiques du médicament	Questions 1 à 14
Sources actuelles et futures des médicaments	Questions 21 à 30
Médicaments et autres produits de santé	Questions 41 à 50

Module	Temps conseillé	Valeur des modules
Bases chimiques du médicament	25 min	40 %
Sources actuelles et futures des médicaments	17,5 min	30 %
Médicaments et autres produits de santé	17,5 min	30 %
TOTAL	60 min	100 %

Bases chimiques du médicament

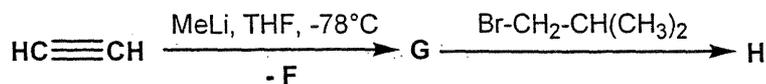
Question n°1

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



Question n°2

Soit l'enchaînement réactionnel suivant :



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

A : Le composé **G** est un alcyne monosubstitué.

B : La formation du composé **G** s'accompagne de la libération d'une molécule de butane **F**.

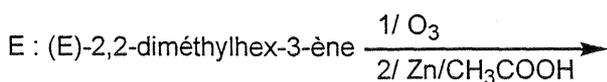
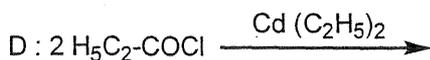
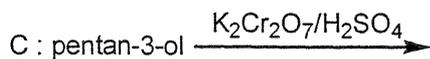
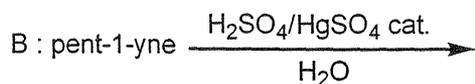
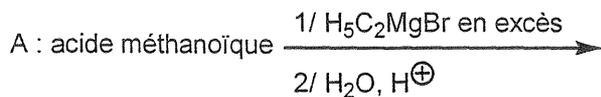
C : Le composé **G** peut être obtenu par action de NaCl dilué sur l'acétylène.

D : Le composé **H** est le 4-méthylpent-1-yne.

E : La réaction **G** → **H** passe par un mécanisme SN2.

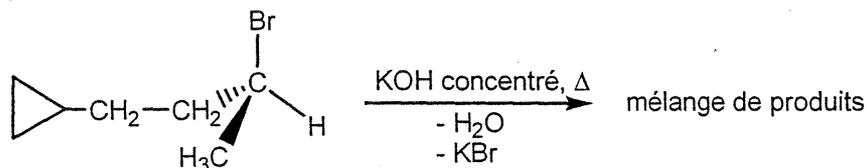
Question n°3

Parmi les enchaînements réactionnels A à E proposés, quel(s) est(sont) celui(ceux) qui condui(sen)t majoritairement ou exclusivement à la pentan-3-one :



Questions n°4 et n°5

Les questions n°4 et n°5 concernent la réaction suivante :



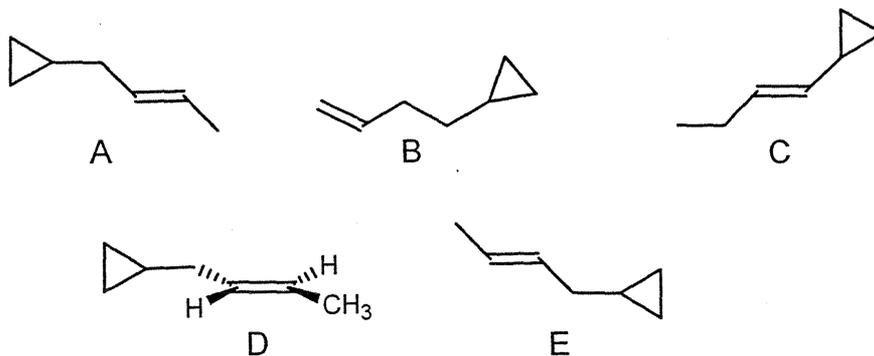
Question n°4

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

- A : Le dérivé bromé de départ est en configuration absolue S.
- B : Les produits obtenus dans le mélange le sont par réaction d'addition électrophile.
- C : Cette réaction passe par la formation d'un carbocation.
- D : Le mécanisme de cette réaction est concerté.
- E : Tous les produits du mélange comportent au moins un carbone asymétrique dans leur structure.

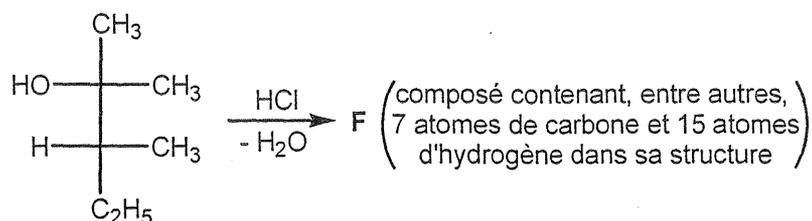
Question n°5

Parmi les structures suivantes, la(les)quelle(s) correspond(ent) à la structure d'un des composés du mélange obtenu :



Questions n°6 et n°7

Les questions n°6 et n°7 concernent la réaction suivante :



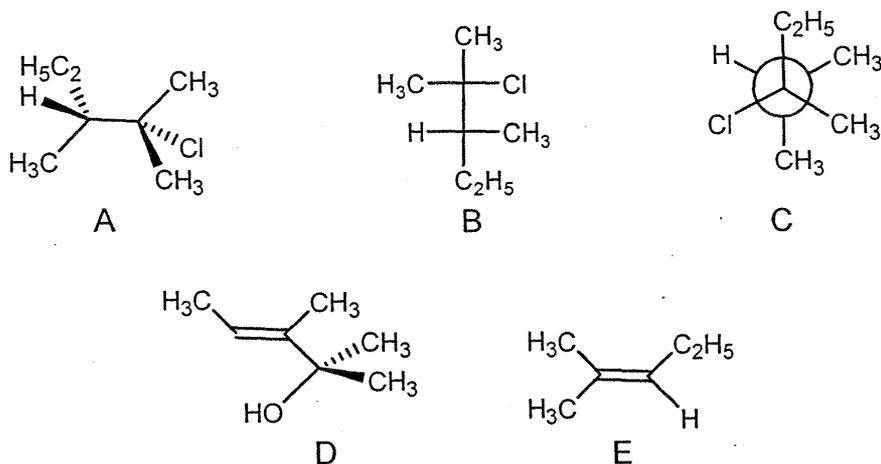
Question n°6

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

- A : L'alcool de départ est en configuration absolue S.
- B : L'alcool de départ est de configuration méso.
- C : L'alcool de départ est le (S)-3,4-diméthylpentan-4-ol.
- D : Cette réaction passe par la formation d'un carbocation.
- E : Cette réaction est une réaction d'élimination.

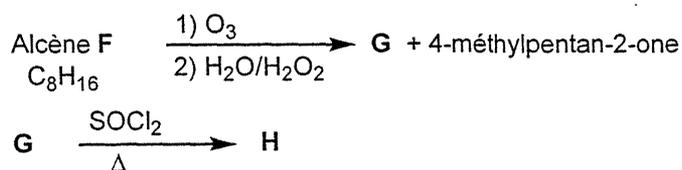
Question n°7

Parmi les structures suivantes, la(les)quelle(s) correspond(ent) à la structure de F :



Questions n°8 et n°9

Les questions n°8 et n°9 concernent la suite de réactions suivante :



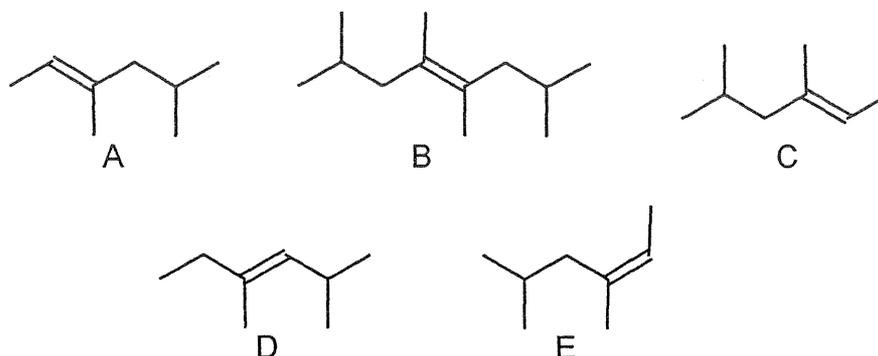
Question n°8

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

- A : La réaction $\text{F} \rightarrow \text{G} + 4\text{-méthylpentan-2-one}$ est une réaction de pyrolyse.
- B : G a pour formule brute $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$.
- C : G appartient à la famille des alcools.
- D : H a pour formule brute $\text{C}_2\text{H}_3\text{ClO}$.
- E : H est le chloroéthane.

Question n°9

Parmi les structures suivantes, la(les)quelle(s) peut(peuvent) correspondre à la structure de F :



Question n°10

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

- A. En solution, la dissociation d'un acide faible dépend de la valeur de son pKa.
- B. Un mélange contenant $0,05 \text{ mol.L}^{-1}$ d'un acide faible et $0,004 \text{ mol.L}^{-1}$ de sa base conjuguée est une solution tampon.
- C. Le taux de conversion d'une base de $\text{pK}_b = 0$ augmente quand sa concentration diminue.
- D. Le pK_b du couple $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$ est plus faible que celui du couple $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$.
- E. Lors du calcul du pH d'une solution d'un acide ($2 \cdot 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$), on peut négliger les ions OH^- venant de l'autoprotolyse de l'eau.

Question n°11

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

- A. Le mélange équimolaire de HNO_3 et de KOH donne une solution de pH neutre.
- B. Pour faire passer le pH d'une solution de 2 à 1, il faut ajouter $0,99 \text{ mol}$ d' H_3O^+ dans 1 L de cette solution.
- C. Dans l'eau, l'échelle de basicité est comprise entre 0 et 14.
- D. Une solution d'hypochlorite de sodium NaClO est une solution acide.
- E. Le pH d'une solution du couple HA / A^- ($\text{pK}_a = 9$) est égal à 9 si le rapport $[\text{A}^-] / [\text{HA}]$ est égal à 100.

Question n°12

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

Le pH d'une solution d'une monobase B ($0,1 \text{ mol.L}^{-1}$) étant égal à 11,

- A. La monobase B a un taux de conversion égal à 0,01.
- B. La concentration à l'équilibre de l'acide conjugué BH^+ est égale à la concentration en ions H_3O^+ .
- C. La monobase B a un pK_a égal à 9.
- D. La monobase B a un comportement de base moyenne.
- E. L'acide conjugué BH^+ est un acide faible.

Question n°13

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

- A. Le potentiel d'électrode d'un couple rédox est mesuré par rapport au couple H_2/H^+ à $\text{pH} = 0$.
- B. L'expression du potentiel rédox du couple $\text{Cl}_2(\text{gaz})/\text{Cl}^-(\text{aq})$ est : $E = E^\circ_{\text{Cl}_2(\text{gaz})/\text{Cl}^-(\text{aq})} + 0,06 \cdot \log [\text{Cl}_2]/[\text{Cl}^-]$.
- C. Le couple $\text{H}_2/\text{H}_2\text{O}$ a un potentiel standard qui dépend du pH.
- D. Si $E^\circ\text{I}^-/\text{I}_2$ est inférieur à $E^\circ\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$, les ions Fe^{3+} oxydent les ions I^- .
- E. Le nombre d'oxydation de l'iode est égal à VII dans le composé H_5IO_6 .

Question n°14

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

- A. Dans une solution contenant des ions Ba^{2+} et Ca^{2+} , lors de l'ajout d'ions SO_4^{2-} , BaSO_4 précipite le premier. ($K_s \text{BaSO}_4 = 10^{-4,6}$ et $K_s \text{CaSO}_4 = 10^{-10}$).
- B. Si on introduit 0,01 mol d' Ag_2SO_4 dans 1 L d'eau pure, la solution est saturée. ($K_s \text{Ag}_2\text{SO}_4 = 10^{-4,8}$)
- C. A $\text{pH} = 12$, l'E.D.T.A. ($\text{pKa}_1 = 2 : \text{pKa}_2 = 2,7 : \text{pKa}_3 = 6,8 : \text{pKa}_4 = 10,3$) est un ligand hexadentate.
- D. Le complexe $[\text{MgY}]^{2-}$ formé entre le magnésium Mg^{2+} et l'E.D.T.A, sous forme Y^{4-} , est un chélate.
- E. L'ajout d'un acide dans une solution du complexe $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ augmente sa stabilité. ($\text{pKd} [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ = 7,2$ et $\text{pKa} \text{NH}_4^+/\text{NH}_3 = 9,25$).

Sources actuelles et futures des médicaments

Question n°21

Concernant la technique de PCR (Polymerase Chain Reaction), la(les)quelle(s) de ces propositions est(sont) exacte(s) :

- A. La technique de PCR permet d'amplifier de façon exponentielle un fragment d'ADN *in vivo*.
- B. Au cours d'un cycle de PCR, l'hybridation des amorces est l'étape qui précède la dénaturation de l'ADN.
- C. Lors de l'étape d'hybridation des amorces, deux amorces s'hybrident sur un même brin d'ADN matrice, l'une en 5' et l'autre en 3' de la région d'ADN à amplifier.
- D. Lors de l'étape de dénaturation de l'ADN, la séparation des 2 brins d'ADN fait intervenir des hélicases.
- E. Lors de l'étape d'élongation, la Taq polymérase synthétise un brin d'ADN de 5' vers 3' à partir de l'extrémité 3'OH de chaque amorce.

Question n°22

Concernant la production de protéines recombinantes par des systèmes d'expression cellulaires, la(les)quelle(s) de ces propositions est(sont) exacte(s) :

- A. La production de protéines recombinantes à grande échelle se fait dans des appareils appelés thermocycleurs.
- B. Une protéine recombinante à visée thérapeutique pour l'homme doit nécessairement être produite dans une cellule hôte eucaryote.
- C. Un des avantages de l'utilisation de *Saccharomyces cerevisiae* comme système de production de protéines recombinantes est que sa culture à grande échelle est simple et peu coûteuse.
- D. Les modifications post-traductionnelles réalisées dans les cellules d'insecte sont proches de celles réalisées dans les cellules humaines, mais la glycosylation effectuée par les cellules d'insecte est imparfaite.
- E. Les protéines recombinantes synthétisées en cellules de mammifère peuvent être sécrétées dans le milieu extra-cellulaire.

Question n°23

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

- A. Les CDR (région déterminant la complémentarité) des immunoglobulines sont des régions hypervariables.
- B. Les anticorps monoclonaux sécrétés par un clone de plasmocytes ne reconnaissent qu'un épitope.
- C. Les séquences des anticorps monoclonaux recombinants chimériques sont humaines à 90%.
- D. Les cellules souches embryonnaires (ES) utilisées pour obtenir des souris transgéniques sont pluripotentes et difficilement transfectables *in vitro*.
- E. Les anticorps monoclonaux recombinants humains peuvent être obtenus par la technologie du phage display suivi d'un reformatage en immunoglobulines entières.

Question n°24

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

Dans le métabolisme secondaire :

- A. Les alcaloïdes sont des molécules comportant un ou plusieurs atomes d'azote
- B. On y classe également les hormones végétales, indispensables au bon développement de la plante
- C. Les terpènes sont classés en fonction du nombre de doubles liaisons présentes dans la structure
- D. Le groupe des polyphénols comporte les anthocyanes
- E. Les composés cyanogènes doivent leur nom à la présence d'un groupement (-C-NH₄⁺) dans leur structure

Question n°25

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

Les feuilles de Ginkgo :

- A. Sont riches en composés flavoniques
- B. Ont une nervation de type dichotomique
- C. Servent à l'obtention d'extraits connus pour leurs effets antiradicaux libres
- D. Sont riches en composés cyanogènes
- E. Servent à l'extraction de composés antipaludéens

Question n°26

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

Les *Papaveraceae* :

- A. Sont des espèces arborescentes des régions tempérées à froides
- B. Sécrètent un latex riche en alcaloïdes
- C. Ont des fleurs dont l'androcée est méristémone
- D. Produisent un fruit qui est une baie
- E. Produisent toutes de la morphine

Question n°27

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

Dans un groupe monophylétique :

- A. Les espèces ont les mêmes caractéristiques que leur ancêtre commun
- B. On peut rencontrer de la réversion
- C. Les plantes sont regroupées car elles ont le même nom d'espèce
- D. Les plantes sont décrites avec le même nom de genre
- E. Les plantes appartiennent toutes aux Monocotylédones

Question n°28

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

Le phénomène de totipotence

- A. Permet au végétal de se multiplier par voie sexuée
- B. Est une des voies de multiplication de la plante
- C. Permet d'obtenir un nombre important d'individus strictement identiques à la plante « mère »
- D. Est exploité dans la multiplication par bouturage
- E. Permet de transformer le méristème primaire en méristème secondaire

Question n°29

Quel(s) est(sont) le(s) micro-organisme(s) utilisé(s) dans la fabrication des acides aminés ?

- A. *Mycobacterium tuberculosis*
- B. *Brevibacterium flavum*
- C. Virus de l'hépatite C
- D. *Corynebacterium glutamicum*
- E. *Clostridium difficile*

Question n°30

Quel(s) est(sont) le(s) micro-organisme(s) pouvant être associé(s) à des cancers chez l'homme ?

- A. *Helicobacter pylori*
- B. Papillomavirus
- C. Virus de l'hépatite B
- D. *Saccharomyces boulardii*
- E. *Lactobacillus casei*

Médicaments et autres produits de santé

Questions n°41 à 46

Soit la prescription suivante :

Dr Bonsoin
Avenue Rockefeller, Lyon

le 30 avril 2011
Alice Malade 17 ans

1 / En application le soir sur la peau nettoyée et séchée
Crème sf
Trétinoïne 0,5% (m/m)
Excipient qsp 60 g 1 tube

2/ Gluconate de zinc ® (15 mg en zinc) *per os* 1 le matin à jeun

Question n°41

Cochez le(les) proposition(s) exacte(s) : cette prescription comporte :

- A. Deux spécialités à action locale
- B. Une préparation magistrale à action topique
- C. Un médicament topique et un médicament à action systémique
- D. Un médicament à action kératolytique
- E. Un médicament à action anti-inflammatoire

Question n°42

Cochez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A. La trétinoïne est la vitamine A acide
- B. La trétinoïne est la vitamine A
- C. La prescription doit suivre la posologie enfant de la pharmacopée
- D. La prescription doit indiquer la posologie par unité de masse corporelle
- E. Le gluconate de zinc est prescrit par voie parentérale

Question n°43

Données concernant la trétinoïne : 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, cochez la(les) formulation(s) d'excipients adaptée(s) à la prescription de trétinoïne :

- A. Formulation 1 : eau, tween 80, huile de vaseline, acide ascorbique
- B. Formulation 2 : éthanol, propylène glycol, huile de vaseline, vaseline, tocophérol
- C. Formulation 3 : éthanol, propylène glycol, tocophérol
- D. Formulation 4 : éthanol, propylène glycol, carboxyméthylcellulose, tocophérol
- E. Formulation 5 : eau, span 80, huile de vaseline, tocophérol

Question n°44

Concernant la prescription de trétinoïne, cochez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A. La préparation doit contenir 0,5 mg de trétinoïne et 99,5 mg d'excipient
- B. La préparation délivrée est une dispersion contenant 0,3 g de trétinoïne
- C. La préparation délivrée est une solution contenant 0,5 g de trétinoïne
- D. La préparation délivrée est une émulsion contenant 0,3 g de trétinoïne
- E. La préparation délivrée est une mousse contenant 0,3 g de trétinoïne

Question n°45

Gluconate de zinc ® (15 mg en zinc) existe sous forme de gélule ; cochez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Les excipients peuvent être lactose, éthanol, gélatine
- B. Les excipients peuvent être amidon, glycérine, gélatine
- C. C'est une forme à libération retardée qui se désagrège dans la cavité buccale
- D. La libération est contrôlée par dissolution
- E. Site d'administration et site d'action sont distincts

Question n°46

Gluconate de zinc ® (15 mg en zinc) existe sous forme de comprimé effervescent ; cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Les excipients peuvent être amidon, acide citrique, glycérine, eau
- B. Les excipients peuvent être amidon, carbonate de sodium, acide citrique
- C. C'est une forme à libération accélérée qui se désagrège dans l'estomac
- D. C'est une forme obtenue par dessiccation sous pression réduite
- E. C'est une forme à distribution ciblée

Question n°47

Cochez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Un stéthoscope est un dispositif médical
- B. Un produit cosmétique doit être décrit dans un dossier d'AMM
- C. La dermaseptine est un antibiotique
- D. Un produit officinal divisé peut être fabriqué dans une industrie pharmaceutique et à l'officine
- E. L'oligothérapie utilise des huiles essentielles

Question n°48

Cochez la(les) proposition(s) exacte(s)

- A. L'homéopathie utilise des drogues à des doses pondérables
- B. La cortisone est un anti-inflammatoire
- C. L'insuline est une hormone hypoglycémiante
- D. L'oxyde de zinc est un antiseptique d'origine minérale
- E. La solubilisation micellaire nécessite l'emploi de surfactif

Question n°49

Cochez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Un surfactif de valeur HLB = 20 est à tendance hydrophile forte
- B. Le laurylsulfate de sodium est un surfactif cationique
- C. Les glycérides hémi-synthétiques sont des excipients pour suppositoires
- D. La vaseline est un solide lipophile d'origine animale
- E. La glycérine est un liquide hydrophile de formule $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$

Question n°50

Cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Un dispositif transdermique permet une action systémique prolongée
- B. Un comprimé pelliculé a un enrobage qui permet une distribution ciblée
- C. Un comprimé hydrodispersible est une matrice lipidique
- D. Un liposome est une vésicule constituée de phospholipides
- E. Un collutoire est une forme liquide à action locale rectale