

Sujets d'examens de médecine

PACES

2017-2018

Annales de l'Université Lyon 1

Faculté de médecine Lyon Est

Année universitaire
2017-2018
Université Lyon 1
Faculté de médecine Lyon est

PACES

1^e semestre

UE 1

UE 2

UE 3

UE 4



Université de Lyon

Concours PACES 2017-2018

U.E. 1

Pr Yves MOREL (coordinateur)
Pr Caroline MOYRET-LALLE
Pr Pascal NEBOIS
Pr Raphael TERREUX
Dr Olivier MEURETTE

Epreuve du Mardi 12 décembre 2017 – 10h45 / 12h30
Durée de l'épreuve : 105 minutes

Nombre de questions : 51 questions

Les questions sont notées de 1 à 3 points.
L'ensemble correspond à un total de 81 points.

Ce fascicule comprend :

- 21 pages manuscrites numérotées
- 5 pages de séquences (recto)

Les calculatrices sont interdites

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

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

QUESTION N°1 (1 point)

- A Une transformation isobare est une transformation à pression constante
- B Lors d'une transition électronique d'un niveau excité vers le niveau fondamental, il y a toujours un seul photon libéré
- C Dans la fonction $\Psi(\rho, \theta, \phi) = R(r).Y(\theta, \phi)$; $Y(\theta, \phi)$ est appelée partie radiale
- D Le fluor (Z=9) est l'élément le plus électronégatif du tableau périodique
- E Un système ouvert en thermodynamique permet d'échanger exclusivement de la matière et de l'énergie

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

Indiquez la structure la plus probable de la molécule : ClFO_3 ?

Sachant que : Oxygène Z = 8 ; Fluor Z = 9 ; Chlore Z= 17.

Diagramme de Lewis de la molécule : ClFO_3				
A	B	C	D	E

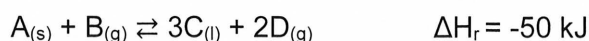
QUESTION N° 3 (1 point)

Suite de la question précédente, en utilisant le modèle VSEPR pour la molécule ClFO_3 ,

- A AX_4
- B AX_4E_1
- C Le Fluor est hypervalent
- D Il n'existe aucune déformation dans la structure
- E Il existe une déformation dans la structure

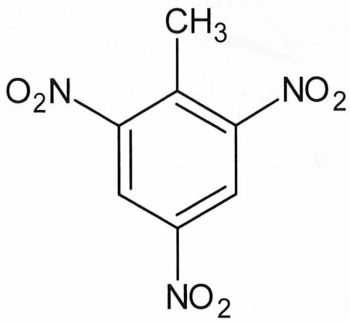
QUESTION N° 4 (3 points)

Dans un réacteur dont l'enceinte est dilatable, on effectue la réaction suivante :



- A Si on diminue la pression, la réaction est déplacée dans le sens indirect
- B Si on augmente la température, la réaction est déplacée dans le sens direct
- C Si on ajoute du $\text{D}_{(g)}$, la réaction est déplacée dans le sens indirect
- D Si on ajoute du $\text{A}_{(s)}$, la réaction est déplacée dans le sens direct
- E La réaction est endothermique

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

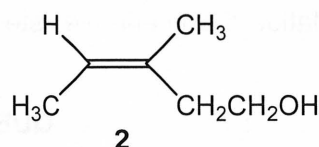
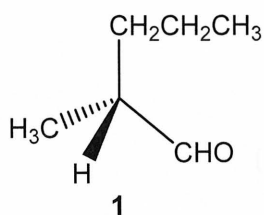
	<p>Données :</p> <p>Electronégativité :</p> <p>C = 2,55 ; O = 3,44 ; H = 2,2 ; N = 3,04</p> <p>Moment dipolaire:</p> <p>CH = 0,4D ; NO = 2,5 D ; CC = 0D ; CN = 1D</p> <p>Angle ONO = 120°</p>
---	--

Le moment dipolaire de la molécule ci-dessus est

- A 0,0 D
- B 0,4 D
- C 2,5 D
- D 5,4 D
- E 7,9 D

QUESTION N°6 (1 point)

Concernant les structures **1** et **2** suivantes :



- A Selon la nomenclature IUPAC, **1** est le (R)-2-méthylpentan-2-al
- B Selon la nomenclature IUPAC, **2** est le (E)-3-méthylpent-3-èn-1-ol
- C **1** et **2** sont isomères de constitution
- D **2** correspond à la forme énolique de **1**
- E **1** est un aldéhyde énolisable

QUESTION N°7 (1 point)

Concernant les structures **1** et **2** suivantes :



- A **2** est un alcool tertiaire
- B Selon la nomenclature IUPAC, **1** est le (R)-2-méthyl-3-phénylbutan-2-ol
- C **1** et **2** sont isomères de conformation
- D **1** et **2** sont énantiomères
- E Aucune relation d'isomérisation n'existe entre **1** et **2**

QUESTION N°8 (1 point)

Concernant les structures **1** et **2** suivantes :



- A **1** correspond à un composé chiral
- B Selon la nomenclature IUPAC, **1** est le (1R,2R)-1,2-dichloro-1-hydroxypropane
- C **1** et **2** sont isomères de conformation
- D **1** est de configuration méso
- E Aucune relation d'isomérisation n'existe entre **1** et **2**

QUESTION N°9 (1 point)

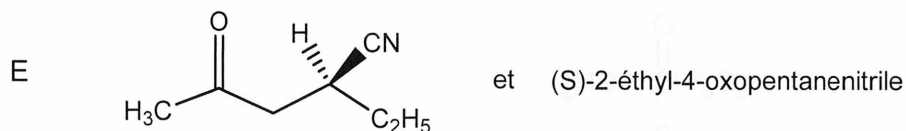
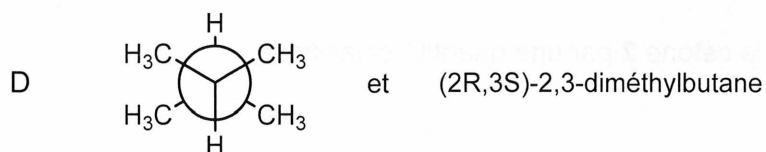
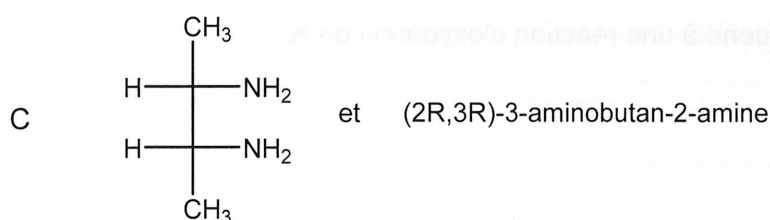
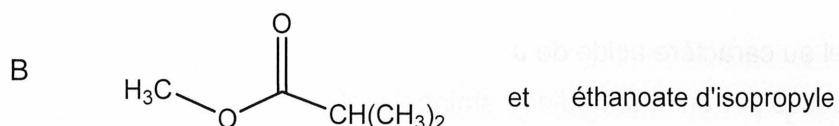
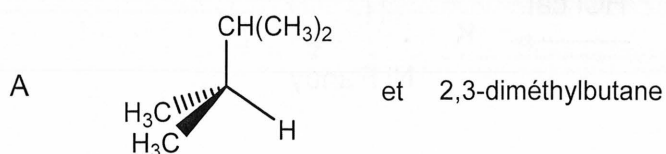
Concernant les structures **1** et **2** suivantes :



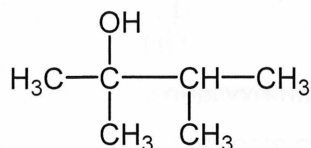
- A **2** correspond à un composé chiral
- B Selon la nomenclature IUPAC, **1** est l'acide (2R,3R)-2-hydroxy-2,3-diméthyl-4-oxobutanoïque
- C **1** et **2** sont isomères de constitution
- D **1** et **2** sont diastéréoisomères
- E **2** est de configuration méso

QUESTION N°10 (1 point)

Parmi les propositions **A** à **E** suivantes, la(les)quelle(s) associe(nt) un nom exact, selon la nomenclature IUPAC, à la structure proposée ?

**QUESTION N°11 (1 point)**

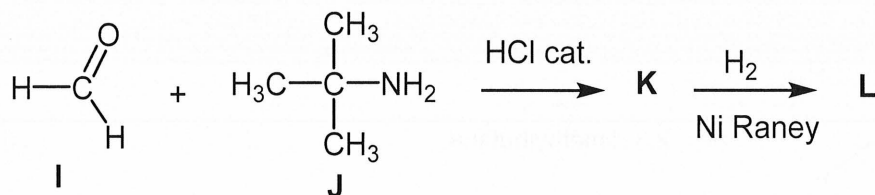
Cette question est relative à la déshydratation de l'alcool **1** en milieu H_2SO_4 / chauffage

**1**

- A La déshydratation de **1** se fait par un mécanisme E1
- B La réaction de **1** avec H_2SO_4 fait appel au caractère acide de **1**
- C Parmi les produits obtenus, il y a au moins un alcène de configuration Z
- D La réaction conduit à un mélange de trois alcènes dont deux sont diastéréoisomères
- E La réaction conduit à un mélange de deux alcènes isomères de constitution

QUESTION N°12 (1 point)

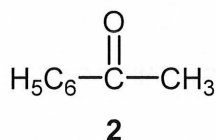
Cette question est relative à la suite réactionnelle suivante :



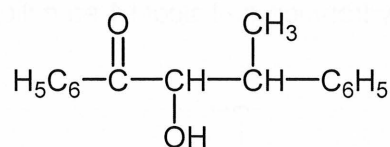
- A La réaction entre **I** et **J** fait appel au caractère acide de **J**
- B La réaction de formation de **K** passe par un intermédiaire aminoalcool
- C **K** est une imine
- D La réaction de formation de **L** correspond à une réaction d'oxydation de **K**
- E **L** est une amine secondaire

QUESTION N°13 (1 point)

Concernant la réaction qui consiste à traiter la cétone **2** par une quantité catalytique d'une base (HO^- cat.) :



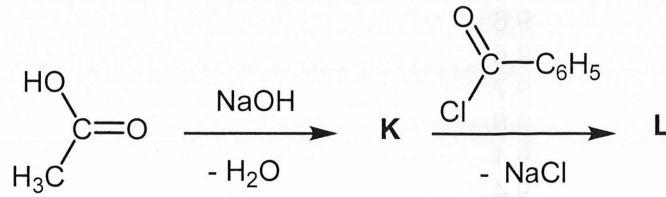
- A La réaction conduit au cétole suivant :



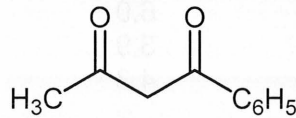
- B La réaction conduit à un acide carboxylique
- C La réaction est une condensation aldolique
- D Dans un premier temps, la cétone **2** réagit avec HO^- selon une réaction acide-base
- E La cétone **2** ne réagit pas dans ces conditions parce qu'elle n'est pas énolisable

QUESTION N°14 (1 point)

Concernant les réactions suivantes :

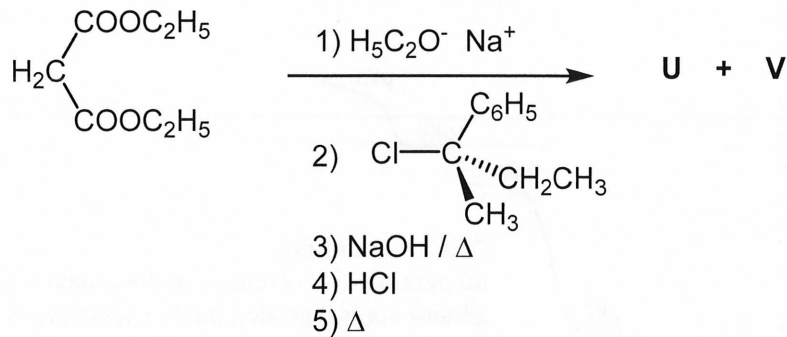


- A La réaction qui conduit à la formation de **K** est une réaction acide-base
 B **K** est un ester
 C La réaction qui conduit à **L** à partir de **K** met à profit le caractère nucléophile de **K**
 D **L** est un anhydride d'acide
 E La structure de **L** est :

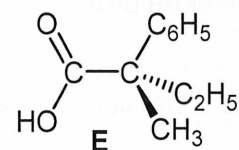
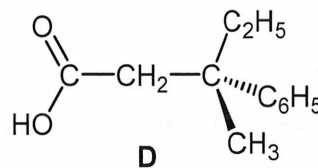
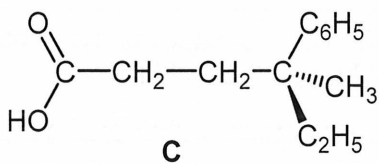
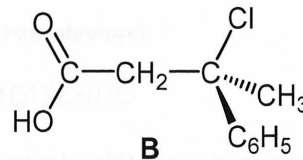
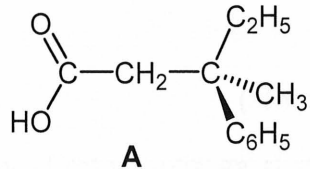


QUESTION N°15 (1 point)

Concernant les réactions suivantes :



Parmi les cinq composés **A** à **E** suivants, quel(s) est(sont) celui(ceux) qui correspond(ent) à **U** ou **V** ?



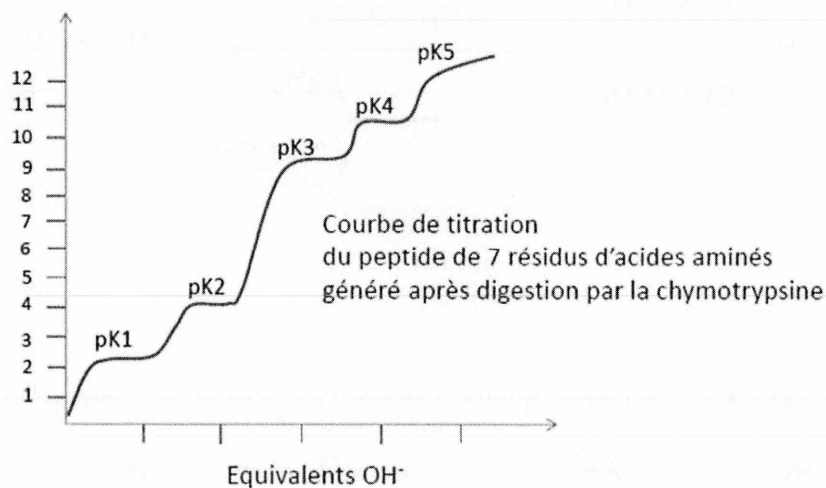
Rappel des valeurs de pK des 20 acides aminés courants pouvant être utilisées pour les questions suivantes

	pKa1	pKa2	pKaR
Gly	2,3	9,6	
Ala	2,3	9,7	
Val	2,3	9,6	
Leu	2,4	9,6	
Ileu	2,4	9,7	
Pro	2	9,6	
Phe	1,8	9,1	
Trp	2,4	9,4	
Asn	2	8,8	
Gln	2,2	9,1	
Tyr	2,2	9,1	10,1
Ser	2,2	9,2	
Thr	2,6	10,4	
Cys	1,7	10,8	8,3
Met	2,3	9,2	
Lys	2,2	9,2	10,5
Arg	2,2	9,2	12,5
His	1,8	9,2	6,0
Asp	2,1	9,8	3,9
Glu	2,2	9,7	4,3

Enoncé pour les QUESTIONS 16 et 17

L-L-G-D-F-F-R-K-S-K-E-K-I-G-K-E-F-K-R-I-P-V-Q-R-I-K-D-F-L-R-N-L-V-P-R-T-E-S

Le polypeptide PAM ci-dessus est digéré *in vitro* par la chymotrypsine en condition non standard avec un excès d'enzyme. Plusieurs acides aminés libres et plusieurs peptides sont générés.



QUESTION N° 16 (2 points)

- A Le point isoélectrique du peptide de la figure ci-dessus se situe entre la valeur de pK2 et la valeur de pK3
- B Un peptide de 8 acides aminés est produit après digestion par la chymotrypsine
- C Deux peptides de 4 acides aminés chacun, générés par la digestion, ont le même point isoélectrique
- D Parmi les acides aminés libres produits par la digestion, l'un d'eux absorbe dans l'UV
- E Les acides aminés libres produits par la digestion sont tous des acides aminés essentiels

QUESTION N° 17 (1 point)

- A Le peptide de 4 acides aminés présentant dans sa séquence 2 acides aminés à chaîne latérale chargée, a une charge négative à pH 10
- B Le polypeptide digéré par la chymotrypsine est un polypeptide impliqué dans l'immunité acquise, et est présent dans les muqueuses chez l'Homme
- C Le peptide de 8 acides aminés obtenu après digestion par la chymotrypsine, présente 2 fois dans sa séquence un acide aminé avec 2 carbones asymétriques
- D Une réaction colorimétrique au réactif de Biuret est réalisée sur tous les peptides produits par la digestion : tous les produits de la réaction sont détectés en dosage direct par colorimétrie à 540nm
- E L'acide aminé en position C-term du polypeptide PAM peut être impliqué dans des Tauopathies

QUESTION N° 18 (1 point)

A propos des acides aminés,

- A L'acide ascorbique est un co-facteur des enzymes prolyl et lysyl hydroxylases
- B Dans le test de Guthrie, la présence de tyrosine dans le sang lèvera l'inhibition de croissance du bacille *Bacillus subtilis* mis en présence d'un inhibiteur
- C Une solution contenant des ions chlorures est utilisée comme solution contre-ions dans la chromatographie d'échange d'ions à résine cationique
- D L'enzyme galactosyltransférase peut avoir un impact sur la structure des fibres de collagène
- E La décarboxylation de l'acide glutamique est un processus réversible qui permet de transformer l'acide glutamique en acide alpha-cétoglutarique

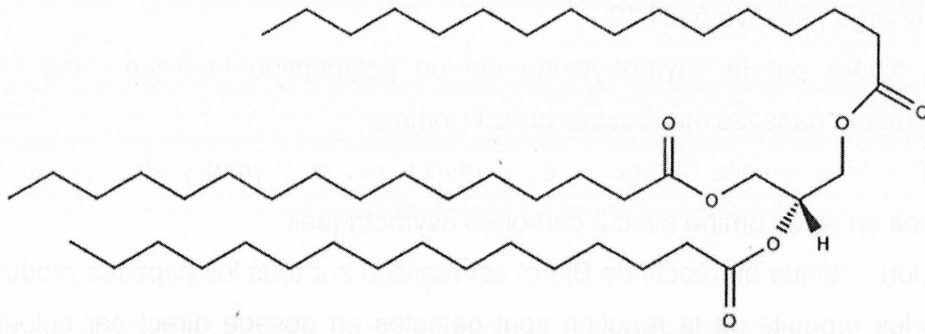
QUESTION N° 19 (1 point)

A propos des peptides,

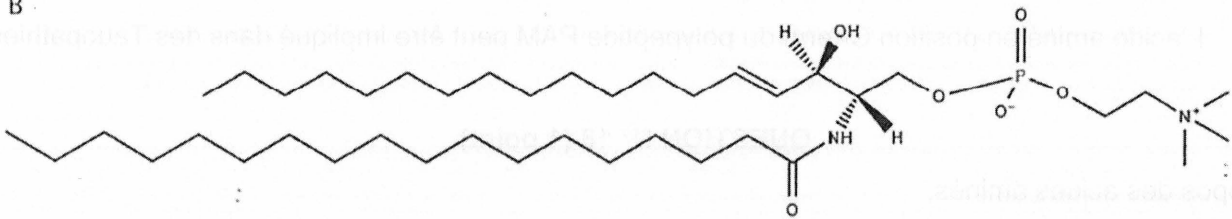
- A Le peptide ILPWKWPWWPWRR est un peptide anti-microbien : il est de type cationique
- B *In vivo*, la chymotrypsine attaque les liaisons peptidiques en C-term des résidus en créant une liaison covalente entre le résidu sérine de son site catalytique et le groupement NH de la liaison peptidique attaquée
- C La diarginylinsuline est générée après coupure de la pro-insuline par la carboxypeptidase E
- D L'antibiotique gramicidine S est un peptide cyclisé par liaison isopeptidique
- E Après une électrophorèse bi-dimensionnelle et une coloration au nitrate d'argent, un échantillon protéique peut être prélevé dans le gel et séquencé avec de l'isothiocyanate de phényle

La figure ci-dessous concerne les QUESTIONS 20, 21 et 22

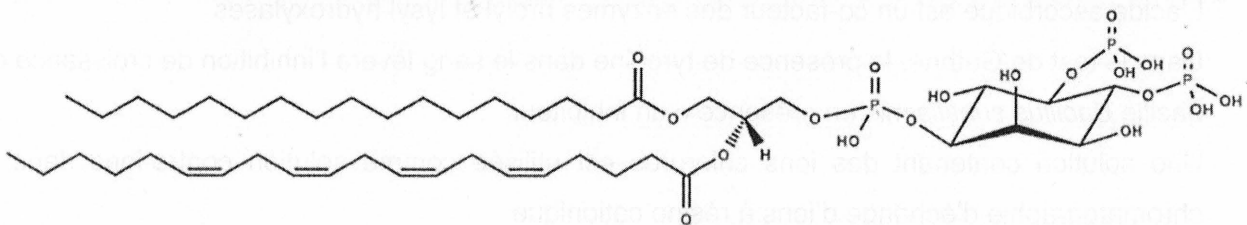
A



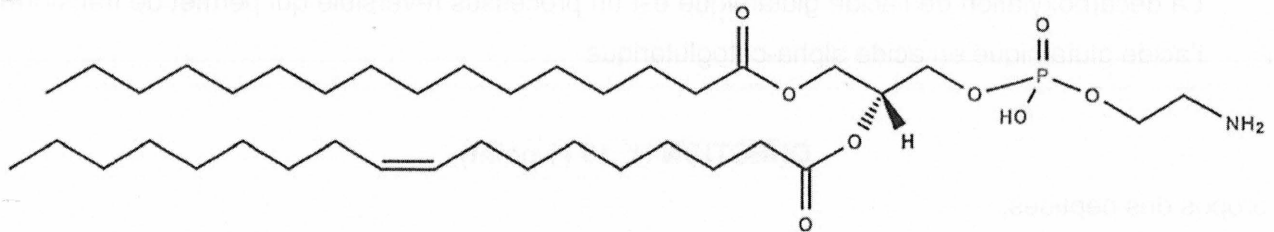
B



C



D



QUESTION N° 20 (1 point)

- A Le lipide A est un constituant des membranes biologiques.
- B Les quatre lipides représentés sont des lipides complexes.
- C Le lipide B est constituant des gaines de myéline.
- D Le lipide A peut-être transporté dans des lipoprotéines de haute densité (HDL).
- E Le lipide C est un précurseur de second messager.

QUESTION N° 21 (1 point)

- A L'action d'une phospholipase D sur le lipide C libère un précurseur des tromboxanes
- B L'action d'une phospholipase C sur le lipide A libère un diacyl-glycérol
- C La température de fusion de l'acide gras en seconde position sur le lipide A est supérieure à celle de l'acide gras en seconde position sur le lipide B
- D Le lipide C est un globoside
- E Le lipide B est présent au niveau de la face externe des membranes biologiques et le lipide D au niveau de la face interne

QUESTION N° 22 (2 points)

Une HPLC est réalisée avec les 6 acides gras suivants :

1 : produit de la réaction de la phospholipase A2 sur le lipide C

2 : acide laurique

3 : produit de la réaction de la phospholipase A2 sur le lipide D

4 : l'acide alpha-linolénique

5 : acide arachidique (C20 :0)

6 : acide octadécanoïque

- A En HPLC le temps de rétention de l'acide gras 3 est supérieur à celui de l'acide gras 5
- B En chromatographie en phase gazeuse, l'ordre d'apparition des pics sera 2, 4, 3, 5, 6, 1
- C En chromatographie en phase gazeuse, l'ordre d'apparition des pics sera le même qu'en HPLC
- D En HPLC, l'ordre d'apparition des pics correspondant aux acides gras 2 à 6 sera le suivant : 2, 4, 3, 6, 5
- E Les acides gras suivants 1, 3 et 4 sont classés dans le sens croissant de leur indice d'iode : 3, 4, 1

QUESTION N° 23 (1 point)

- A Des acides gras insaturés sous forme trans peuvent être produits par hydrogénation partielle des huiles contenant des acides gras insaturés
- B Les cérides sont formés à partir d'un alcool gras et d'un acide gras
- C Les terpènes sont des lipides complexes formés par la polymérisation et le remaniement de l'isoprène
- D Les glycérophospholipides sont dérivés de la sphinganine
- E Les plasmalogènes n'ont pas de liaisons ester

QUESTION N° 24 (1 point)

- A La réplication de l'ADN est bi-directionnelle chez les eucaryotes et chez les procaryotes
- B La primase est une ARN polymérase ADN dépendante
- C Chez les procaryotes, les unités de réplication ne sont pas activées en même temps
- D Les fragments d'Okazaki sont synthétisés par une ADN polymérase fonctionnant dans le sens 5' vers 3'
- E Tout comme le brin avancé, le brin retardé est discontinu pour permettre l'action des ADN polymérases dans le sens 5' vers 3'

QUESTION N° 25 (1 point)

- A La télomérase est une ADN polymérase ARN dépendante
- B Les protéines SSB (Single Strand Binding Protein) stabilisent l'ADN simple brin pour permettre l'action des hélicases
- C La protéine PCNA permet d'augmenter la processivité de l'ADN polymérase δ chez les eucaryotes
- D La fidélité des ADN polymérases dépend de leur activité exonucléasique 3' vers 5'
- E L'ADN polymérase I chez les eucaryotes possède une activité exonucléasique 5' vers 3'

QUESTION N° 26 (2 points)

Soit la séquence suivante d'ADN génomique: 5' ACTGGTCGCTGCAGTC 3'

Suite à des lésions de l'ADN la séquence suivante est obtenue après deux réplifications :

5' ACTTGTCGTTACGGTC 3'.

- A La séquence obtenue contient quatre substitutions dont trois par transversion
- B La première substitution quand on lit la séquence dans le sens 5' vers 3', peut être le résultat d'une lésion spontanée de l'ADN ou de l'action d'un agent alkylant
- C La deuxième mutation par transition peut être le résultat de la désamination d'une cytosine
- D Ces mutations peuvent être réparées par le système BER
- E Deux des mutations présentées peuvent être le résultat de déaminations spontanées

QUESTION N° 27 (2 points)

Figure 1

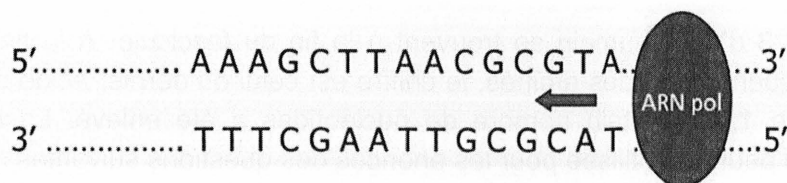


Figure 2



A propos de la transcription,

- A Sur la Figure 1, le brin antisens transcrit est le brin supérieur
- B Le transcrit correspondant à la séquence génique de la Figure 1 est :
5' U A C G C G U U A A G C U U U 3'
- C Au cours de la transcription procaryote, le facteur sigma de l'ARN polymérase se détache de l'enzyme cœur au niveau du signal de terminaison de la transcription
- D Chez les eucaryotes, plusieurs séquences très conservées sont présentes dans les régions promotrices des gènes codant pour des protéines
- E Sur la Figure 2 est présenté l'ARNr précurseur des ARNr nucléolaires eucaryotes 18 S, 5,8 S et 28 S ; les séquences intergéniques (traits) seront éliminées par le mécanisme d'épissage

QUESTION N° 28 (2 points)

Figure 1

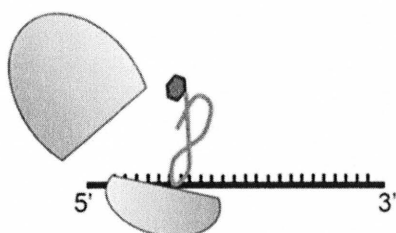
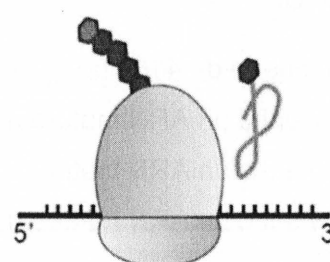


Figure 2



A propos de la traduction,

- A Sur la Figure 1, le losange gris à contour foncé représente le tryptophane
- B Dans la séquence ARN suivante: 5' G C C G C C [A/G] C C A U G G U A A C A C C C A U G 3', le 1^{er} codon qui sera lu par l'ARNt initiateur sera le codon AUG situé à l'extrémité 3' de la séquence
- C La dégénérescence du code génétique signifie qu'à plusieurs acides aminés correspond un seul codon
- D La séquence SECIS présente sur un ARNm permet au ribosome de continuer la traduction au-delà du codon UGA
- E Les tétracyclines vont bloquer la réaction présentée sur la Figure 2

L'énoncé ci-dessous ainsi que tous les énoncés des questions suivantes peuvent servir à répondre aux questions 29 à 44

Trois séquences 1, 2 et 3 d'ADN humain se trouvent à la fin du fascicule. A la fin de chaque ligne correspondant à une séquence d'acides aminés, le chiffre est celui du dernier acide aminé noté par sa lettre. Dans la séquence 1, un certain nombre de nucléotides a été enlevé. La numérotation des nucléotides est exacte et peut être utilisée pour les énoncés des questions suivantes. Le dernier exon a une partie codante. Le transcrit primaire du gène du récepteur aux glucocorticoïdes (*NR3C1*) donne deux isoformes :

- La protéine GR α lie les glucocorticoïdes. La séquence 2 est complète et correspond à l'ADNc de GR α .
- La protéine GR β ne lie pas les glucocorticoïdes et est présente dans le noyau. Seule la partie C-terminale est différente de la protéine GR α . La séquence 3 est très incomplète et correspond à l'ADNc de GR β . Elle contient la fin de la région codante et la région non codante qui est amputée de très nombreux nucléotides. Le dernier exon commence au nucléotide 28404 de la séquence 1.

QUESTION N° 29 (3 points)

La protéine GR α

- A est longue de 6784 bp
- B provient d'un ARN mature qui est formé de 8 exons
- C provient d'un ARN mature qui est formé de 9 exons
- D provient d'un ARN mature qui est formé de 10 exons
- E provient d'un transcrit primaire de 29684 nucléotides (à 10 nucléotides près)

QUESTION N° 30 (3 points)

La protéine GR β

- A est longue de 4154 bp
- B provient d'un ARN mature qui est formé de 8 exons
- C provient d'un ARN mature qui est formé de 9 exons
- D provient d'un ARN mature qui est formé de 10 exons
- E provient d'un transcrit primaire de 29684 nucléotides (à 10 nucléotides près)

QUESTION N° 31 (1 point)

Si on considère que la différence entre ces deux protéines est due à un épissage alternatif, ces deux protéines GR α et GR β ont

- A un domaine de liaison à l'ADN différent
- B la même partie N-terminale
- C la même partie C-terminale
- D le même domaine de liaison au ligand
- E une activité transcriptionnelle

QUESTION N° 32 (1 point)

Les acides aminés du récepteur aux glucocorticoïdes GR α qui lient l'élément de réponse aux glucocorticoïdes (GRE)

- A ont cette liaison dans le petit sillon de l'ADN des gènes régulés par les glucocorticoïdes
- B comprennent les acides aminés G, S et V
- C sont situés dans un brin bêta
- D sont codés par l'exon 2
- E comprennent le peptide C-L-V-C

QUESTION N° 33 (1 point)

Les acides aminés du récepteur aux glucocorticoïdes GR α qui stabilisent la dimérisation au niveau de l'enhancer

- A permettent de créer une structure quaternaire
- B sont A-G-R-N-D
- C sont situés dans le 2^{ème} doigt de zinc
- D sont codés par l'exon 3
- E contiennent le peptide C-G-S-C-K-V

QUESTION N° 34 (1 point)

La biosynthèse du cortisol à partir du cholestérol par la surrénale nécessite

- A une hydroxylation en 17
- B une coupure de la chaîne latérale du cholestérol pour donner un stéroïde en C19
- C une hydroxylation en 11
- D la formation d'une double liaison Δ^4
- E n'utilise que des cytochromes P450 comme enzymes

QUESTION N° 35 (1 point)

La concentration plasmatique du cortisol (200-500 nmol/L) est 1000 fois plus élevée que celle de l'aldostérone. Sachant que l'affinité du récepteur de l'aldostérone est la même pour ces deux stéroïdes, l'aldostérone agit spécifiquement dans ses tissus cibles (en particulier le rein) grâce à?

- A la conversion du cortisol en androgènes
- B l'action d'une hydroxy-stéroïde-déshydrogénase (HSD17) qui modifie l'hydroxyle en C17
- C l'action d'une hydroxy-stéroïde-déshydrogénase (HSD11) qui modifie l'hydroxyle en C11
- D l'action d'une hydroxy-stéroïde-déshydrogénase (HSD3) qui modifie l'hydroxyle en C3
- E l'inactivation en cortisone

QUESTION N° 36 (2 points)

Le variant c.1088A>G du gène NR3C1

- A modifie un acide aminé ayant une fonction acide
- B s'écrit D373S
- C donne un acide aminé qui peut être phosphorylé
- D le pHi de l'acide aminé créé est légèrement supérieur à celui de l'acide aminé modifié
- E se trouve dans l'exon 1

QUESTION N° 37 (2 points)

Des études *in vitro* montrent que ce variant augmente l'activité de transactivation du récepteur GR α . Des études de liaison *in vivo* utilisant un nombre limité d'individus ont montré que ce variant serait associé à :

- une sensibilité accrue aux glucocorticoïdes
- une augmentation de l'indice de masse corporelle (BMI)
- l'obésité
- un syndrome métabolique.

Ces études ont été faites, il y a une dizaine d'années, en amplifiant un fragment d'ADN commençant par le nucléotide 4001 et d'une taille d'environ 320 bp par la méthode de PCR.

Les amorces utilisées sont

- | | | | |
|---|----|-----------------------|----|
| A | 5' | TCATTGATTTATATGTGTTTC | 3' |
| B | 5' | AGTAACTAAATATACACAAG | 3' |
| C | 5' | GAACACATATAAATCAATGA | 3' |
| D | 5' | TGCCATTTCTGTTCATGGTG | 3' |
| E | 5' | GATTACCGATAAGTTCCATT | 3' |

QUESTION N° 38 (3 points, une seule réponse juste)

Pour amplifier par la méthode PCR ce fragment d'ADN à partir de 50 ng d'ADN génomique (concentration de l'ADN génomique: 10 µg/ml), certaines **solutions mères** de produits listés ci-dessous sont utilisées.

- 1 - la concentration de chaque oligonucléotide est de 20 µg/ml
- 2 - la concentration du mélange des 4 dNTP est de 5 mM
- 3 - la concentration du mélange des 4 ddNTP est de 100 mM
- 4 - le tampon utilisé est de 10X
- 5 - la concentration du MgCl₂ est de 10mM
- 6 - la concentration du fragment de Klenow est de 200 U/ml
- 7 - la concentration de la Taq polymérase est de 50 U/ml

Ci-dessous vous avez les concentrations finales des produits s'ils sont utilisés pour amplifier ce fragment.

- 1- 1 µg/ml
- 2 - 100 µM
- 3 - 2 mM
- 4 - 1X
- 5 - 1 mM
- 6 - 50 U/ml
- 7 - 5 U/ml

Quelle quantité d'eau faut-il rajouter pour que le volume final de la réaction de PCR soit de 50 µl ?

- A 22 µl
- B 23 µl
- C 24 µl
- D 25 µl
- E 26 µl

QUESTION N° 39 (1 point)

Nous rappelons que les sites de reconnaissance des enzymes de restriction, Eco RI et Tsp509 I, sont les suivants:



site Eco RI



site Tsp509 I

Après amplification de ce fragment d'ADN, une enzyme de restriction est utilisée par mettre en évidence ce variant. Quelle(s) étape(s) suivante(s) est(sont) utilisée(s) pour distinguer un individu hétérozygote ou homozygote pour ce polymorphisme ?

- A digestion par l'enzyme Eco RI
- B électrophorèse en utilisant un gel d'agarose concentré permettant de distinguer des bandes différentes de 15 bp
- C coloration par le bleu de coomassie
- D transfert sur une feuille de nylon pour faire un Northern blot
- E transfert sur une feuille de nylon pour faire un Western blot

QUESTION N° 40 (3 points)

Le nombre de bandes obtenues (sans quantifications) ?

- A 2 bandes chez un individu homozygote pour ce variant
- B 3 bandes chez un individu homozygote pour ce variant
- C 4 bandes chez un individu homozygote pour ce variant
- D 3 bandes chez un individu hétérozygote pour ce variant
- E 4 bandes chez un individu hétérozygote pour ce variant

QUESTION N° 41 (1 point)

Depuis les premières études allemandes qui donnaient une fréquence d'environ 2%, la fréquence de ce variant est variable dans les bases de données.

Base ESP : européens et américains (3,06%), africains et noir américains (0,52%)

Base ExAC : allemands (1,96%) américains (0,89%), africains (0,47%), asiatiques de l'est à 0,12% ou du sud (0,64%), néerlandais (3,32%)

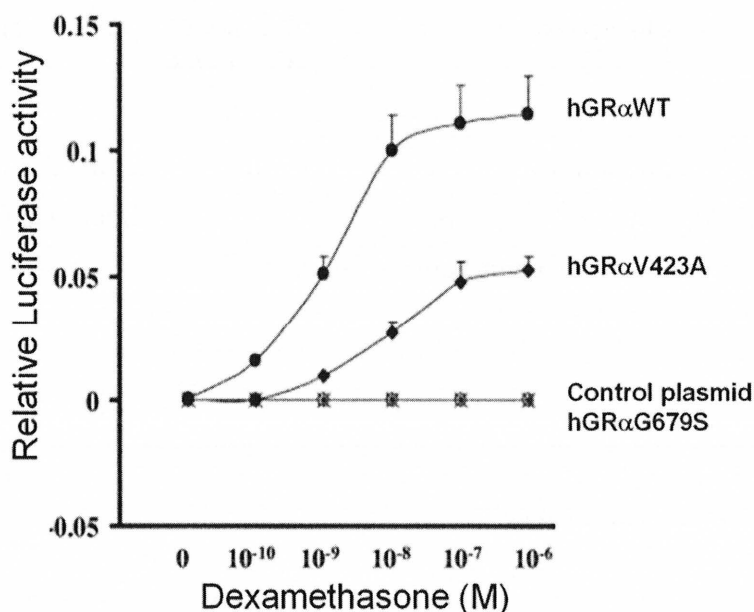
Néanmoins, les études de grandes cohortes (12500 et 3500) confirment une augmentation du risque d'avoir un syndrome métabolique pour les individus au moins hétérozygotes pour ce variant.

Avec ces données et celles des questions précédentes et en utilisant toutes les nomenclatures que vous connaissez, vous pouvez dire que ce variant est :

- A une mutation pathogène
- B une mutation probablement pathogène
- C un polymorphisme
- D un variant probablement bénin
- E un RFLP

Enoncé pour les QUESTIONS 42, 43 et 44

Pour étudier le retentissement fonctionnel *in vitro* des variants ponctuels non introniques en particulier ceux associés à l'insensibilité aux glucocorticoïdes, plusieurs méthodes sont utilisées. Le glucocorticoïde utilisé dans ces expériences est la dexaméthasone qui est un glucocorticoïde de synthèse.

QUESTION N° 42 (1 point)

A propos de l'expérience dont le résultat est sur la page précédente,

- A un même vecteur est cotransfecté avec l'un des 4 vecteurs : control plasmid, hGR α WT, hGR α V423A et hGR α G679S
- B l'un des vecteurs contient au moins un enhancer GRE
- C le gène luciférase se trouve dans les 4 plasmides notés sur la figure
- D la dexaméthasone est ajoutée dans la culture des cellules qui ont été co-transfectées
- E il s'agit de la méthode de Scatchard

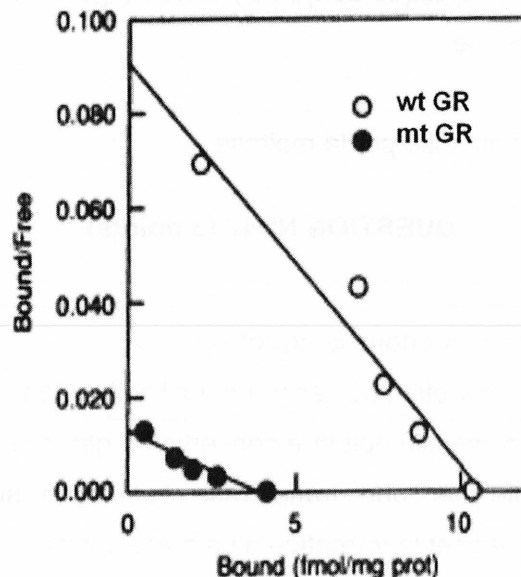
QUESTION N° 43 (3 points)

D'après les résultats ci-dessus et la nature de la mutation étudiée,

- A le récepteur ayant la mutation hGR α V423A ne lie pas la dexaméthasone
- B le récepteur ayant la mutation hGR α G679S a une meilleure affinité pour la dexaméthasone que celui ayant la mutation hGR α V423A
- C le récepteur ayant la mutation hGR α G679S lie normalement les GRE lors d'une expérience de retard de migration de gel
- D le KD du récepteur ayant la mutation hGR α G679S est diminué par rapport au « hGR α WT »
- E la mutation p.G679S s'écrit aussi c.2035G>A

QUESTION N° 44 (2 points)

En considération que mtGR est un variant pathogène, la figure ci-dessous permet de dire que

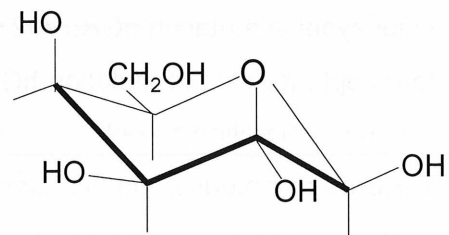
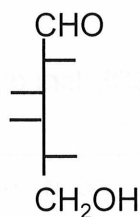


- A c'est une représentation de Lineweaver-Burke
- B le KD de wtGR est d'environ 10 fmol/mg
- C la mutation diminue l'affinité du récepteur pour la dexaméthasone
- D la mutation est localisée dans l'un des doigts de zinc
- E la mutation p.R469* pourrait être cette mutation

QUESTION N° 45 (2 points)

L'acétylCoA dans le foie

- A provient de la décarboxylation oxydative du pyruvate par la pyruvate déshydrogénase si le niveau énergétique est bas
- B peut donner du glucose après avoir participé à la formation du pyruvate
- C se condense avec de l'oxaloacétate pour donner du citrate dans la mitochondrie
- D peut provenir de la bêta-oxydation cytosolique des acides gras
- E est composé d'un acétyl activé dû à sa liaison thioester avec le Coenzyme A qui est en partie constituée par une vitamine hydrosoluble, le pantothénate

Formules pour les QUESTIONS 46 et 47**QUESTION N° 46 (1 point)**

Cette molécule

- A est le L-glucose
- B est sous une représentation cyclique de type pyranose (figure de droite)
- C est un épimère du D-mannose
- D est un anomère bêta
- E provient de l'hydrolyse du maltose par la maltase

QUESTION N° 47 (3 points)

A propos de cette molécule

- A elle doit être activée pour rentrer dans la glycolyse
- B son accumulation due à la mutation de l'enzyme qui l'active donne une maladie génétique grave
- C avant de rejoindre la glycolyse elle doit être convertie en glucose-1-phosphate
- D l'ajout de cette molécule par une transférase spécifique sur l'oligosaccharide de base déterminant l'antigène O permet la formation d'un autre antigène des groupes sanguins
- E rentre dans la composition du site d'ancrage des GAG dans les protéoglycanes

QUESTION N° 48 (2 points)

A distance des repas, le glucose qui maintient l'apport énergétique aux cellules nerveuses

- A provient de la néoglucogenèse musculaire
- B est capté par un transporteur du glucose ayant un K_M de 5 mM pour le glucose
- C provient de la dégradation du glycogène hépatique
- D est phosphorylé par l'hexokinase I, II ou III
- E doit être phosphorylé en 1 en consommant une molécule d'ATP

QUESTION N° 49 (1 point)

En anaérobiose, le bilan de la dégradation d'une molécule de glucose produit

- A 2 molécules de lactate
- B 4 molécules d'ATP
- C 2 molécules de NADH, H⁺
- D 2 molécules de pyruvate
- E 2 molécules d'acétylCoA

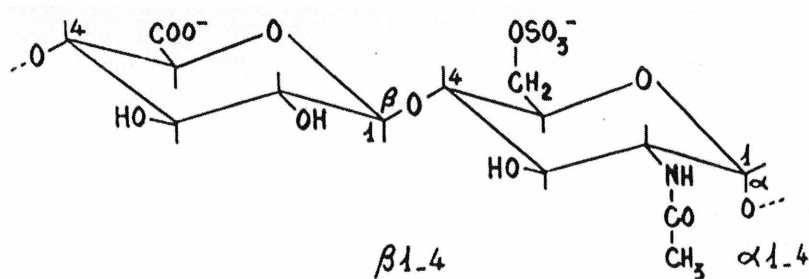
QUESTION N° 50 (3 points)

Concernant les étapes mitochondriales de la dégradation d'une molécule de glucose en aérobose

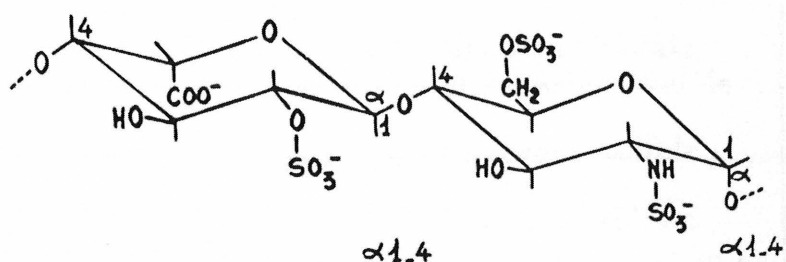
- A aucune molécule d'ATP n'est produite lors du cycle de Krebs
- B la phosphorylation oxydative consomme plusieurs molécules d'ATP
- C 26 ATP sont produits en comptant le NADH, H⁺ provenant de la glycolyse qui utilise la navette malate aspartate,
- D l'ATP produit par l'ATP synthase est libéré dans l'espace situé entre les membranes interne et externe de la mitochondrie
- E l'ATP utilisé pour les biosynthèses doit être transféré par les transporteurs dans la matrice mitochondriale

QUESTION N° 51 (2 points)

Diholoside 1



Diholoside 2



A propos des deux diholosides ci-dessus retrouvées soit dans l'héparine soit l'héparane sulfate

- A ils sont retrouvés dans les glycoprotéines.
- B l'ose de gauche du diholoside 2 est un acide iduronique O sulfaté en 2
- C le diholoside 2 est répété dans l'héparine
- D l'ose de droite du diholoside 1 est un N-acétylgalactosamine sulfaté en 6
- E le diholoside 1 est répété dans l'héparane sulfate, constituant du protéoglycane présent dans la membrane glomérulaire, formant une barrière cationique aux protéines sériques

Séquence 1

ACGCGGGCGTGCAGGCGCCGTCGGGGCCGGGGTGGCGGGGCCCGCGCGGAGGGCGTGGGGGCAGGGACCGCGGGCGCCCC 80
TGCAGTTGCCAAGCGTCACCAACAGGTTGCATCGTTCCCCGCGGCCCGCGCGGGCCCCCGGGCGGGGAGCGGCCGGGG 160
GTGGAGTGGGAGCGCGTGTGTGCGAGTGTGTGCGCGCCGTGGCGCCGCCCTCCACCCGCTCCCCGCTCGGTCCCGCTCGCT 240
CGCCCAGGCCGGGCTGCCCTTTTCGCGTGTCCGCGCTCTCTTCCCTCCGCCGCCGCTCCTCCATTTTTCGAGACTCGTGTC 320
TGTGACGGGAGCCCGAGTCACCGCTGCCCCGTGGGGACGGATTCTGTGGGTGGAAGGAGACGCCCGAGCCGGAGCGGCC 400
GAAGCAGCTGGGACCGGGACGGGGCACGCGCGCCCGGAACCTCGACCCGCGGAGCCCGCGCGGGGGCGGAGGGCTGGCTT 480
GTCAGCTGGGCAATGGGAGACTTTCTTAAATAGGGGCTCTCCCCCACCCATGGAGAAAGGGGCGGCTGTTTACTTCTT 560
TTTTTAGAAAAAATAATATATTTCCCTCCTGCTCCTTCTGCGTTCACAAGCTAAGTTGTTTATCTCGGCTGCGGCGGGA 640
ACTGCGGACGGTGGCGGGGAGCGGCTCCTCTGCCAGAGGTAAGAAGCGAGGCGGGAGGGGGCCGGGGCGCGCTCGCTCC 720
CCCAGGTGCCGCTGGGACCGGAGACAACCTCGGGGGCCCGCGGGGAGCCTACAACTTTTATTAGCTCGGGAGTGGG 800
GGTGGGGGGCTGGCAAGGGCCGGGCGACGGTACGAAAGGGCAGCGCGGGGTGACAGCGCTGGCTCTTCTCTCCCTC 880
CGCAGGCGTCCCCTGGCCGGGCGGAGGGGGAGGAACCTGACCTCGGACGCGGAGCGGAGCCCTGTCGAACTGCCGGGGC 960
TTCGAGCCTCTCATCTCGCGGGAATCCTGGCCTCTTTTCTCCCCCTAGTGTCCCCTTTCCCTCCAAGGGGGTTCGCCCCG 1040
ACACCCGTTTTTCGTGGTGAACGCTAAGCCGCGCTCTGAATTTTACTCGCCCGAATATTTGCACGCCACCCCGGCGCGCCC 1120
AGCGCGAGCCCGGGCTCCGGGGAGGCCCGCGCGCGCTGGCTTGAGGAGGGCGTGGGGGCGCGTGGAGGTGCACACGC 1200
GGGGGGCTGACAGCCCGCAACTTGGAGACTGCGGCCGGGGCCGGCGTTATCTGTAGAAAGTGGGCGTGTGAGAGAGAGAA 1280
CTCAACAGGTCTGGACGTACTTCTCTTTTAACTCGCACTTTTTTCTTCTCCACCCCGCCCCGCAAGGGCTTGCTCT 1360
TTAGCGTTTGTGTAAATTCGCGCCTGAGGTTTCTAAGTGGCCCTTTTAGAAAAAGACCCCTGTAACCGTAATGGTTT 1440
TGTGCTGCGATTTTTACAAGTCTAGTTTACGTTTGGGTTGCGAGCTTGATAATGCAACCTGTAATACCACCTAAG 1520
ACCTCTGGCATTTTTCATTAGGGCCAATTAATGTGGCTGGGTTATTTGCAACTTAACTGGGGGATAATGTCGCTTGAG 1600
GGAGCGTTTTTCGTTTTAGGAAATATGTTTTGGTTTTCGGGTTTTGAAGGCGAGTGTCAAAAAAGCGCATGGAATTCATT 1680
GGGCTCCATTTCGATACCCTCGTGTTTAGAGATCGTTATCGCCTCAGATAAACGGGCGAGAGGTGGGGAGATAAGCAGTT 1760
TACCCTCAAGATTTGTAGTGGCAAGTCCACACCCCTCTCTTACCTTCATATTCACTTTTTCAGTGGAGGCCAGTGACATT 1840
TATGCTGCCTAACGTCATCGCATAGGAAAAGTTACCTTTTATTGGACGGGATTTGACTATAGTGTCCCAAATGCGCTTCT 1920
CCGTCTTAGCCCATCTCTTAAAACACCCCTGATTAACGATATACTAACAGTCTTACTCTCTTGAGAATAGGCTGAGAATTG 2000
GGATAGGTGAAGGTTTGGATAGGTGAAGGCAGAGAAAATTTTGAACATTTTACTGGATACAGTTGTACCTGAATTTA 2080
TATGAATGTGATTTTACGGTCTGTGTTTTTCCATTTTTTTCAGTACTTCGATATTTGTTTGGAAAAGAAAGAACTTAGAGA 2160
TGTAATAGCATTTCATATTGAGGATCTCAAGCAATGTAACAATGTAGCTTAATCTAGATGTTTTTGTGAGTTATGATA 2240
AGGGTCAGCTATATTTAAGTTATGTAAGCTAACACGTAAGTGTAGAACTACTACACCTTCTCTTCTGCTTTTAAAATCT 2320
AAATTTTAGTTGGCCTATATAAAGTGTATCTCATTTTCATATATCCAAAATTTGGAGGTAGGCACATCCAGTCAGAAGTAT 2400
GGGTTAAAAGCCTTTTCCCAGCCTGTGGAAGATAAGCAGATCAGCATTGTTTATTTTCAAAGAAAACGTGCATGGTT 2480
CACCAGTTGGTTGTACTCAAAGGTTTGGATGTGTGACTAGCTGGTAGGAGGGAAATTTGGAAGTAATTAGGGATTGAGAA 2560
TTCTAGCATAGTATTTATCAAATGTTATATGTATTTGGTTCTCAGAAAAGCAAACAGCCGTGATTTGAAAAGAGGTAGGAAT 2640
TTTAATGATCACACTTCCTTTTTTTGAAATTAATACTTTGACATCAACTTGAACCTTCAGAATAATCAGATGTAATGAA 2720
TTATAATGTCTGTGATTAACAAAGCTACACGTTTCAGTGTGAGCGGCAGGATGAATAGCCAAGCTTAGTTTCGATACACTTTT 2800
CCCTCAGCTGTGCAATGGATTGCATTGTACTTTTAAATGTGGCATGCTGAATGGGAGCAGGGGACATGGCTTTTTTATTC 2880
TGGAAGATAGAACTACTCTTCTGGTAACAAAGAAATTTAGAGCTTATGATGTTTTCCCCCGTTTTTGTTTTTTGTGTGATTTG 2960
TACTAATCGGATCAGGAAGATAATGTGACTTTTAGAGCTTATGATGTTTTCCCCCGTTTTTGTTTTTTGTGTGATTTG 3040
ATATTCAGTGATGGACTCCAAAGAATCATTAACCTCGGTAGAGAAGAAAACCCAGCAGTGTGCTGTCAGGAGAGGG 3120

M D S K E S L T P G R E E N P S S V L A Q E R 23
GAGATGTGATGGACTTCTATAAAACCCTAAGAGGAGGAGCTACTGTGAAGGTTTCTGCGTCTTCACCCCTACTGGCTGTC 3200
G D V M D F Y K T L R G G A T V K V S A S S P S L A V 50
GCTTCTCAATCAGACTCCAAGCAGCGAAGACTTTTGGTTGATTTTCCAAAAGGCTCAGTAAGCAATGCGCAGCAGCCAGA 3280
A S Q S D S K Q R R L L V D F P K G S V S N A Q Q P D 77
TCTGTCCAAAGCAGTTTCACTCTCAATGGGACTGTATATGGGAGAGACAGAAACAAAAGTGTGGGAAATGACCTGGGAT 3360
L S K A V S L S M G L Y M G E T E T K V M G N D L G 103
TCCCACAGCAGGGCCAAATCAGCCTTTCCCTCGGGGGAAACAGACTTAAAGCTTTTGGAAAGAAAGCATTGCAAACCTCAAT 3440
F P Q Q G Q I S L S S G E T D L K L L E E S I A N L N 130
AGGTCGACCAGTGTTCAGAGAACCCTAAGAGTTTCCAGCATCCACTGCTGTGTCTGCTGCCCCACAGAGAAGGAGTTTCC 3520
R S T S V P E N P K S S A S T A V S A A P T E K E F P 157
AAAACTCACTCTGATGTATCTTCAAGACAGCAACATTTGAAGGGCCAGACTGGCACCAACGGTGGCAATGTGAAATTTGT 3600
K T H S D V S S E Q Q H L K G Q T G T N G G N V K L 183
ATACCACAGACCAAGCACCTTTGACATTTTGCAGGATTTGGAGTTTTCTTCTGGGTCGCCAGGTAAAGAGACGAATGAG 3680
Y T T D Q S T F D I L Q D L E F S S G S P G K E T N E 210
AGTCCTTGGAGATCAGACCTGTTGATAGATGAAAACCTGTTTGTCTTCTCCTCTGGCGGGAGAAGACGATTCATCTCTTT 3760
S P W R S D L L I D E N C L L S P L A G E D D S F L L 237
GGAAGGAAACTCGAATGAGGACTGCAAGCCTCTCATTTTACCGGACACTAAACCCAAAATTAAGGATAATGGAGATCTGG 3840
E G N S N E D C K P L I L P D T K P K I K D N G D L 263
TTTTGTCAAGCCCCAGTAATGTAACACTGCCCAAGTAAAACAGAAAAAGAAGATTTTCATCGAACTCTGCACCCCTGGG 3920
V L S S P S N V T L P Q V K T E K E D F I E L C T P G 290
GTAATTAAGCAAGAGAAACTGGGCACAGTTTACTGTCAGGCAAGCTTTCCCTGGAGCAAATATAATTTGGTAATAAAAATGTC 4000
V I K Q E K L G T V Y C Q A S F P G A N I I G N K M S 317
TGCCATTTCTGTTTCATGGTGTGAGTACCTCTGGAGGACAGATGTACCCTATGACATGAATACAGCATCCCTTTCTCAAC 4080
A I S V H G V S T S G G Q M Y H Y D M N T A S L S Q 343
AGCAGGATCAGAAGCCTATTTTTAATGTCAATCCACCAATTCGCCGTTGGTTCGGAAAATTTGGAATAGGTGCCAAGGATCT 4160
Q Q D Q K P I F N V I P P I P V G S E N W N R C Q G S 370
GGAGATGACAACCTTACTTCTCTGGGACTCTGAACTTCCCTGGTTCGAACAGTTTTTTTCTAATGGCTATTCAAGGTAAGA 4240
G D D N L T S L G T L N F P G R T V F S N G Y S S 395

TCAGTGTTTTTCTGTTTCTTAAGAATGGTACATTTAAGGTAGATTAATAGATGTAATCTTCATTGATTTATATGTGTTTC 4320
TCTAAAGATTCATGTGCTTTTTTATATGAATAAGTTTAAAGTGGCCTTTTGAAAGTAGGAAAGGTAGACAACCTAAGTGAC 4400
(----)

GAAGAATATAACATGATTTGAATATATTTAGCTAGGATATTTTAGTGCCTGCTAGCACTTGAAGCCAGAGTTCAGTGTGA 7280
GCATTCTGACTATGAAGTGAGAAGCTAAGAGAAGCTGTATTTTGATATTCCTTTGACAGTTAAATCATAACACTGTTCTTC 7360
CCCTTCTTTAGCCCCAGCATGAGACCAGATGTAAGCTCTCCATCCAGCTCCTCAACAGCAACAACAGGACCACCTCC 7440
P S M R P D V S S P P S S S S T A T T G P P P 418
CAAACCTGCGCTGGTGTGCTCTGATGAAGCTTCAGGATGTCATTATGGAGTCTTAACCTGTGGAAGCTGTAAAGTTTTCT 7520
K L C L V C S D E A S G C H Y G V L T C G S C K V F 444
TCAAAAGAGCAGTGAAGGTAGTGTGTGTTTTGAAGAGTTTATTTTCTCTACTTGGTTTTTCAATTTCTCAGGGTGGATT 7600
F K R A V E 450
TTGAAATTTCCATTATATGCAAAGCCCATGAAAGGCTAAATATCAGTTAAGAGGGGAGAGGAGGGTGGCTCCTAGGTCC 7680
CTAATGGGCAGGAAAGTATTTAAACAACAATACAAAAAGATCTAGAATAAAATAGAAAAGTACAAGTTGATGTCTGGGA 7760
(----)

CATTCCTCAAGGCAATACCTGTGGGTGTCTTGGTTATATTCACC CGGAAACAAAGACAGAGGCTGTCCTTATAAAATAT 11280
GTTTGAAGACCTGTGAAACTTTAATAGTGCCTTTTATTCATATAGGACAGCACAAATACCTATGTGCTGGAAGGAATGA 11360
G Q H N Y L C A G R N D 462
TTGCATCATCGATAAAATTCGAAGAAAAAAGTCCCGCATGCCGATCGAAAATGTCTTCAGGCTGGAATGAACCTGG 11440
C I I D K I R R K N C P A C R Y R K C L Q A G M N L 488
AAGGTAATATAAAATATCTGAAAGCAATTGTTTGTCTCTGTAGCTTATAAAAAATTTATCATTTTACTTTTGAAGATACACG 11520
E 489
TAAGCAGATGTAATTAATGTAGTCAGTTCAGTATATATATGCTTACTTAGCATAATGTTACTGCCCAATAAAAAATGGGAA 11600
(----)

TAAATAAAATATTTCTCCCATCTTAATAGTTTTAGAAAAGTAAAAATACTTCTTGAATAAACTGTGTAGCGCAGACCTTCC 16160
CATTACAGTTCATTTCTATGTATTTGTTTAAATACCCACAGCTCGAAAAACAAAAGAAAAAATAAAAGGAATTCAGCAGG 16240
A R K T K K K I K G I Q Q 502
CCACTACAGGAGTCTCACAAGAAACCTCTGAAAATCCTGGTAACAAAACAATAGTTCCTGCAACGTTACCACAACCTCACC 16320
A T T G V S Q E T S E N P G N K T I V P A T L P Q L T 529
CCTACCCTGGTGTCACTGTTGGAGGTTATTGAACCTGAAGTGTATATGCAGGATATGATAGCTCTGTTCCAGACTCAAC 16400
P T L V S L L E V I E P E V L Y A G Y D S S V P D S T 556
TTGGAGGATCATGACTACGCTCAACATGTTAGGAGGGCGCAAGTGATTGCAGCAGTGAAATGGGCAAAGGCAATACCAG 16480
W R I M T T L N M L G G R Q V I A A V K W A K A I P 582
GTAAGATGCAAAACATAAAAGAGCAACTATATAAACCTTTGTGTTTTCTTCAGCAAAAAACTTTGGCTTTTATATCATC 16560
GTGAGCCCATGGCTTATCTTGTCTCTTAGTTCTGGGGACTATGAAGGGGAGAGTCAGGTGAATACAGGTGATAGGGAG 16640
(-----)

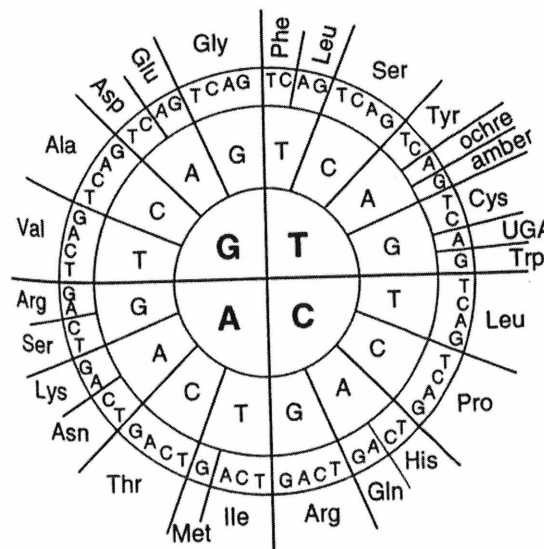
GAAAACCTGTGTCTACCTAGTATTTAATTTCCATTTTCTGTTAGGGGTGCCCTTGTTFGACAGGGCTAATTGATCTCATT 18080
GCTCCTTGGCAATCCCACAGAGATGATCTTCTGAAGAGTGTTCCTCATACCTTATTTCTCTTAATTCAGGTTTCAGG 18160
G F R 585
AACTTACACCTGGATGACCAAATGACCCTACTGCAGTACTCCTGGATGTTTCTTATGGCATTGCTCTGGGGTGGAGATC 18240
N L H L D D Q M T L L Q Y S W M F L M A F A L G W R S 612
ATATAGACAATCAAGTGCAAACCTGCTGTGTTTTGCTCCTGATCTGATTATTAATGAGTAAGTTGTATGTGTGTCATTTT 18320
Y R Q S S A N L L C F A P D L I I N E 631
CCCTGTATTCATAGGGTATCTTTAACAGCTGATGTTTTCTGATTGACTGCTATTGTGATAATTCAGGACTGAAACAAT 18400
CCTACTAGGTATCTAGGATCTAGGCAAACCTGGAATAGAGTTATGAGTGCCTGGGGCAGGACAAGTGAATGTAAAGCAA 18480
(-----)

TGAGTTCATAGTTTTGCAAAACAAAACAAAATGTGCTTTTTGGGGGGAAGTAGCAGTATTTCTAACTAATACCCTGCTA 21360
TTTATCTTTTCACAGGCAGAGAATGACTCTACCCTGCATGTACGACCAATGTAACACATGCTGTATGTTTCTCTGAGTT 21440
Q R M T L P C M Y D Q C K H M L Y V S S E L 653
ACACAGGCTTCAGGTATCTTATGAAGAGTATCTCTGTATGAAAACCTTACTGCTTCTCTCTTCAGGTTGGTAGAACACCT 21520
H R L Q V S Y E E Y L C M K T L L L L S S 674
TTTCACCTTATGTCAAAGCATGAAATATGAAGGCCTAGAAAACAAAGTTAATTTATATACATAGTACTAATAATTATAC 21600
CAAGTCTACTATTATTTCTACTAGTCAGATGATTTTTATGAATGTAAAATATTAGAAAAGGCACAGTAAGTGACACCAAG 21680
(-----)

TGAGCTATGATTATGCCACTGCCTCAGCCTGGATGACACAGTGAAGCCCTATCTATCTCAAAAAAAAAAAAAAAAAAGAA 25040
AAGAAAAGAAAAAGAAAATCCTTTAACTGACTTCATCTTAACCTTTTAGTTCCTAAGGACGCTGAAGAGCCAAGAGCT 25120
V P K D G L K S Q E L 685
ATTTGATGAAATTAGAATGACCTACATCAAAGAGCTAGGAAAAGCCATTGTCAAGAGGGAAGGAAACTCCAGCCAGAACT 25200
F D E I R M T Y I K E L G K A I V K R E G N S S Q N 711
GGCAGCGTTTTTATCAACTGACAAAACCTTTGGATTCTATGCATGAAGTAAGTGTCAAACATAAAAGCCAAATATAAGAGT 25280
W Q R F Y Q L T K L L D S M H E 727
TTTCTGGGACAAAGTATGTTTTGATTAGTGAATATAATTATATACCAGCAGCGCCCCACCCCCGCCCCAGTTTGTGGA 25360
TGTTGGTGATAGCTTGAATCAACTTATGAACTTCACTTTTGTAGACATTTTCTTAAGGCAATATGAAATATCCTTT 25440
(----)

CCAGATAATTTTTTCAAATAGAGGACAACAACATGAGATGTTCCACTGACCAATTTGGAAGCCTGATCATTACCATA 25760
TCTTCTCTTGCAGGTGGTTGAAAATCTCCTTAACCTATTGCTTCCAAACATTTTTGGATAAGACCATGAGTATTGAATTCC 25840
V V E N L L N Y C F Q T F L D K T M S I E F 749
CCGAGATGTTAGCTGAAATCATACCAATCAGATACCAAAATATTCAAATGGAATATCAAAAACTTCTGTTTTCATCAA 25920
P E M L A E I I T N Q I P K Y S N G N I K K L L F H Q 776
AAGTGACTGCCTTAATAAGAATGGTTGCCTTAAAGAAAGTCAATTAATAGCTTTTATTTGATAAACTATCAGTTTGTCC 26000
K * 777

TGTAGAGTTTTGTTGTTTTATTTTTATTGTTTTTCATCTGTTGTTTTGTTTTAAATACGCCTACATGTGGTTTATAGA 26080
GGGCCAAGACTTGGCAACAGAAGCAGTTGAGTCGTCTACTTTTTTCAGTGATGGGAGAGTAGATGGTGAAATTTATTAGT 26160
TAATATATCCCAGAAATTAGAAACCTTAATATGTGGACGTAATCTCCACAGTCAAAGAAGGATGGCACCTAAACCACCAG 26240
TGCCCAAAGTCTGTGTGATGAACCTTCTCTTCATACTTTTTTTTTCACAGTTGGCTGGATGAAATTTTCTAGACTTTCTGTT 26320
GGTGTATCCCCCCCCGTATAGTTAGGATAGCATTTTTTGATTTATGCATGGAAACCTGAAAAAAGTTTACAAGTGATA 26400
TCAGAAAAGGGAAGTTGTGCCTTTTATAGCTATTACTGTCTGGTTTTAAACAATTTCTTTTATATTTAGTGAACCTACGCTT 26480
GCTCATTTTTTCTTACATAAATTTTTTATTCAAGTTATTGTACAGCTGTTTAAAGTGGGCAGCTAGTTTCGTAGCTTTCCCA 26560
AATAAACTCTAAACATTAATCAATCATCTGTGTGAAAAATGGGTTGGTCTTCTAACCTGATGGCACTTAGCTATCAGAAG 26640
ACCACAAAAATTGACTCAAATCTCCAGTATTTCTGTCAAAAAAAAAAAAAAAAAAAGCTCATATTTTGTATATATCTGCTT 26720
CAGTGGAGAATTATATAGGTTGTGCAAAATTAACAGTCTTAACGGTATAGAGCACCTAGTCCAGTGACCTGCTGGGTAAA 26800
CTGTGGATGATGGTTGCAAAAGACTAATTTAAAAAATAACTACCAAGAGGCCCTGTCTGTACCTAACGCCCTATTTTTGC 26880
AATGGCTATATGGCAAGAAAGCTGGTAAACTATTTGCTTTTCAGGACCTTTTGAAGTAGTTTGTATAAATTCTTAAAAGT 26960
TGTGATTCCAGATAACCAGCTGTAACACAGCTGAGAGACTTTTTAATCAGACAAAAGTAATTCCTCTCACTAAACTTTACCC 27040
AAAACTAAATCTCTAATATGGCAAAAAATGGCTAGACACCCATTTTTACATTTCCCATCTGTACCAATTTGGTTAATCTTT 27120
CCTGATGGTACAGGAAAGCTCAGCTACTGATTTTTGTGATTTAGAACTGTATGTGAGACATCCATGTTTGTAAAACCTACA 27200
CATCCCTAATGTGTGCCATAGAGTTTAAACACAAGTCCGTGTAATTTCTTCACTGTTGAAAATTTATTTTAAACAAAATAGA 27280
AGCTGTAGTAGCCCTTTCTGTGTGCACCTTACCAACTTTCTGTAAACTCAAACTTAACATATTTACTAAGCCACAAGAA 27360
ATTTGATTTCTATTTCAAGGTGGCCAAATTTATTTGTGTAATAGAAAACCTGAAAATCTAATATTAATAAATATGGAACCTCTA 27440
ATATATTTTTATATTTAGTTATAGTTTTCAGATATATATCATATTTGGTATTTCACTAATCTGGGAAGGGAAGGGCTACTGCA 27520
GCTTACATGCAATTTATTAATAATGATTGTAATAAGCTTGTATAGTGTAAAATAAGAATGATTTTTTAGATGAGATTGTT 27600
TTATCATGACATGTTATATATTTTTTGTAGGGTCAAAGAAATGCTGTATGGTAAACCTATATGATTTATAGTTTGTACAT 27680
GCATTCATACAGGCAGCGATGGTCTCAGAAAACCAACAGTTTGTCTTAGGGGAAGAGGGAGATGGAGACTGGTCCCTGTGT 27760
GCAGTGAAGGTTGCTGAGGCTCTGACCCAGTGAGATTACAGAGGAAGTTATCCTCTGCCTCCCATTTCTGACCACCTTCT 27840
CATTCCAACAGTGAGTCTGTCAGCGCAGGTTTAGTTTACTCAATCTCCCTTGCCTAAAAGTATGTAAAGTATGTAAACA 27920
GGAGACAGGAAGGTGGTGCCTTACATCCTTAAAGGCACCATCTAATAGCGGGTTACTTTACATACAGCCCTCCCCAGCA 28000
GTTGAATGACAACAGAAGCTTCAGAAGTTTGGCAATAGTTTGCATAGAGGTACCAGCAATATGTAAATAGTGCAGAATCT 28080
CATAGGTTGCCAATAATACACTAATTCCTTTCTATCCTACAACAAGAGTTTATTTCCAAATAAAATGAGGACATGTTTTT 28160
GTTTTCTTTGAATGCTTTTTGAATGTTATTTGTTATTTTTCAGTATTTTGGAGAAATTTTAAATAAAAAACAATCATT 28240
GCTTTTTGAATGCTCTCTAAAAGGGAATGTAATATTTTAAAGTGGTGTGTAACCCGGCTGGATAAATTTTTGGTGCCTAA 28320
GAAAACCTGCTTGAATATTTCTTATCAATGACAGTGTAAAGTTTCAAAAAGAGCTTCTAAAACGTAGATTATCATTCTTTA 28400
TAGAATGTTATGTGGTTAAAACCAGAAAGCACATCTCACACATTAATCTGATTTTCATCCCAACAATCTTGGCGCTCAA 28480
AAATAGAACTCAATGAGAAAAAGAAGATTATGTGCACTTCGTTGTCATAATAAGTCAACTGATGCTCATCGACAACCTAT 28560
AGGAGGCTTTTTCATTAATGGGAAAAGAAGCTGTGCCCTTTTAGGATACGTGGGGGAAAAGAAAGTCATCTTAATTATGT 28640
TTAATTGTGGATTTAAGTGCATATGGTGGTGTGTTTGAAGCAGATTTATTTCTATGTATGTGTTATCTGGCCATCC 28720
CAACCCAACTGTTGAAGTTTGTAGTAACCTCAGTGAGAGTTGGTTACTCACAAACAATCCTGAAAAGTATTTTTAGTGT 28800
TTGTAGGTATTTCTGTGGGATACTATACAAGCAGAAGTGGGCACTTAGGACATAACACTTTTGGGGTATATATATCCAAA 28880
TGCCTAAAACATATGGGAGGAAACCTTGGCCACCCAAAAGGAAAACCTAACATGATTTGTGTCTATGAAGTGCTGGATAAT 28960
TAGCATGGGATGAGCTCTGGGCATGCCATGAAGGAAAACCCAGCTCCCTTCAAGATTCAGAGGAGGAGCAATTTCCAGT 29040
TTCACCTAAGTCTCATAATTTTTAGTTCCCTTTTAAAAACCCCTGAAAACCTACATCACCATGGAATGAAAAATATTTGTATA 29120
CAATACATTTGATCTGTCAAACCTCCAGAACCATGGTAGCCTTCAAGTGGATTTCCATCTTGGCTGGTCACTCCCTGACTG 29200
TAGCTGTAGGTGAATGTGTTTTTGTGTGTGTGTCTGGTTTTAGTGTGAGAAGGGAAAATAAAAAGTGAAGGAGGACACT 29280
TTAAACCCCTTTGGGTGGAGTTTCGTAATTTCCAGACTATTTTCAAGCAACCTGGTCCACCCAGGATTAGTGACCAGGTT 29360
TTCAGGAAAGGATTTGCTTCTCTCTAGAAAATGTCTGAAAGGATTTTATTTTCTGATGAAAGGCTGTATGAAAATACCCT 29440
CCTCAAATAACTTGTCTTAACTACATATAGATTCAAGTGTGTCAATATTTCTATTTTGTATATTAATGCTATATAATGGGG 29520
ACAAATCTATATTACTGTGTATGGCATTATTAAGAAGCTTTTTTCAATATTTTTTATCACAGTAATTTTTAAATGTGTA 29600
AAAATTAACCAGTGACTCCTGTTTAAAAATAAAAAGTTGTAGTTTTTTTATTCATGCTGAATAATAATCTGTAGTTAAAA 29680
AAAAAGTGTCTTTTTTACCTACGCAGTGAATGTCAGACTGTAAAACCTTGTGTGAAATGTTTAACTTTTTATTTTTTTCAT 29760
TTAAATTTGCTGTTCTGGTATTACCAAACCACACATTTGTACCGAATTTGGCAGTAAATGTTAGCCATTTACAGCAATGCC 29840
AAATATGGAGAAACATCATAATAAAAAAATCTGCTTTTTTCAATATGTGACTCCAACATGCTTTTGTAGAACTTGTACAGT 29920
TCCGATTTGCTCAATCTGATTTTTGTTTACTGAAAGTAGAGTTACCCCTGCTTCAGGAACCTTAAGATAATATGGTGGGCA 30000
TTTAAATGTCAGTGTGGCAATGTTCCCTGCTAATATGGCATAGATTCAAAATAAGCTTAACCTGGTGCCAAAGACCTG 30080



Séquence 2

GGGCGCCGCTCCACCCGCTCCCCGCTCGGTCCCGCTCGCTCGCCCAGGCCGGGCTGCCCTTTCGCGTGTCCGCGCTCTCT 80
 TCCCTCCGCCGCCGCTCCCTCCATTTTGCAGCTCGTGTCTGTGACGGGAGCCGAGTCACCGCTGCCGTCGGGGACG 160
 GATTCTGTGGGTGGAAGGAGACGCCGCAGCCGAGCGGCCGAAGCAGCTGGGACCAGGACGGGGCAGCGCGCCCGAAC 240
 CTCGACCCGCGGAGCCCGGCGCGGGGCGGAGGGCTGGCTTGTGAGCTGGGCAATGGGAGACTTCTTAAATAGGGGCTCT 320
 CCCCCACCCATGGAGAAAGGGGCGGCTGTTTACTTCCTTTTTTTAGAAAAAAAATATATTTCCCTCCTGCTCCTTCT 400
 GCGTTCACAAGCTAAGTTGTTTATCTCGGCTGCGGCGGGAAGCTGCGGACGGTGGCGGGGAGCGGCTCCTCTGCCAGAGT 480
 TGATATTCAGTATGGACTCCAAAGAATCATTAAGTCTGTTAGAGAAGAAAACCCAGCAGTGTGCTTGTCTCAGGAGAG 560
 M D S K E S L T P G R E E N P S S V L A Q E R 23
 GGGAGATGTGATGGACTTCTATAAAACCCTAAGAGGAGGAGCTACTGTGAAGGTTTCTGCGTCTTACCCTCACTGGCTG 640
 G D V M D F Y K T L R G G A T V K V S A S S P S L A 49
 TCGTCTCAATCAGACTCCAAGCAGCAAGACTTTTGGTTGATTTTCCAAAAGGCTCAGTAAGCAATGCGCAGCAGCCA 720
 V A S Q S D S K Q R R L L V D F P K G S V S N A Q Q P 76
 GATCTGTCAAAGCAGTTTCACTCTCAATGGGACTGTATATGGGAGAGACAGAAACAAAAGTGTGGAAATGACCTGGG 800
 D L S K A V S L S M G L Y M G E T E T K V M G N D L G 103
 ATTCCACAGCAGGGCCAAATCAGCCTTTCCTCGGGGAAACAGACTTAAAGCTTTTGGAAAGAAAGCATTGCAAACCTCA 880
 F P Q Q G Q I S L S S G E T D L K L L E E S I A N L 129
 ATAGGTCGACAGTGTCCAGAGAACCCCAAGAGTTCAGCATCCACTGCTGTGTCTGCTGCCCCACAGAGAAGGAGTTT 960
 N R A S T S V P E N P K S S A S T A V S A A P T E K E F 156
 CCAAAGTCACTCTGATGTATCTTCAGAACAGCAACATTTGAAGGCCAGACTGGCACCAACGGTGGCAATGTGAAAT 1040
 P K T H S D V S S E Q H L K G Q T G T N G G N V K L 183
 GTATACCACAGACCAAAGCAGCTTTGACATTTTGCAGGATTTGGAGTTTTCTTCTGGGTCCCGTAAAGAGCAAGT 1120
 Y T T D Q S T F D I L Q D L E F S S G S P G K E T N 209
 AGAGTCCTTGGAGATCAGACCTGTTGATAGATGAAAAGTGTGCTTCTCCTCTGGCGGGAGAAGACGATTCATTCTT 1200
 E S P W R S D L L I D E N C L L S P L A G E D D S F L 236
 TTGGAAGGAAACTCGAATGAGGACTGCAAGCCTCTCATTTTACCGGACACTAAACCCAAAATTAAGGATAATGGAGATCT 1280
 L E G N S N E D C K P L I L P D T K P K I K D N G D L 263
 GGTTTTGTCAAGCCCCAGTAATGTAACACTGCCCAAGTAAAACAGAAAAGAAGATTTTCATCGAAGTCTGCACCCCTG 1360
 V L S S P S N V T L P Q V K T E K E D F I E L C T P 289
 GGGTAATTAAGCAAGAGAAACTGGGCACAGTTTACTGTCAGGCAAGCTTTCCTGGAGCAAATATAATGGTAATAAAATG 1440
 G V I K Q E K L G T V Y C Q A S F P G A N I I G N K M 316
 TCTGCCATTTCTGTTTCAATGGTGTGAGTACCTCTGGAGGACAGATGTACCACTATGACATGAATACAGCATCCCTTCTCA 1520
 S A I S V H G V S T S G G Q M Y H Y D M N T A S L S Q 343
 ACAGCAGGATCAGAAGCCTATTTTTAATGTCATTCCACCAATTCCTGTTGGTTCGAAAATTAAGGATAAGTGCCAAGGAT 1600
 Q Q D Q K P I F N V I P P I P V G S E N W N R C Q G 369
 CTGGAGATGACAACCTTACTTCTCTGGGACTCTGAACCTCCCTGGTTCGAACAGTTTTTTCTAATGGCTATTCAAGCCCC 1680
 S G D D N L T S L G T L N F P G R T V F S N G Y S S P 396
 AGCATGAGACCAGATGTAAGCTCTCCTCCATCCAGTCTCCTCAACAGCAACAACAGGACCACCTCCCAAAGTCTGCCTGGT 1760
 S M R P A D V S S P P S S S T A T T G P P P K L L C L V 423
 GTGCTCTGATGAAGCTTTCAGGATGTCTATTGAGTCTTAACTTGAAGCTGTAAAGTTTTCTTCAAAAAGCAGTGG 1840
 C S D E A S G C H Y G V L T C G S C K V F F K R A V 449
 AAGGACAGCACAATTACCTATGTGCTGGAAGGAATGATTGCATCATCGATAAAATTCGAAGAAAAAACTGCCAGCATGC 1920
 E G Q H N Y L C A G R N D C I I D K I R R K N C P A C 476
 CGCTATCGAAAATGTCTTTCAGGCTGGAATGAACCTGGAAGCTCGAAAAACAAAGAAAAAAATAAAAGGAATTCAGCAGGC 2000
 R Y R K C L Q A G M N L E A R K T K K K I K G I Q Q A 503
 CACTACAGGAGTCTCACAAGAAACCTCTGAAAATCCTGGTAACAAAACAATAGTTCCTGCAACGTTACCACAACCTCACC 2080
 T T G V S Q E T S E N P G N K T I V P A T L P Q L T 529
 CTACCCTGGTGTCACTGTTGGAGGTTATTGAACCTGAAGTGTATATGCAGGATATGATAGCTCTGTTCCAGACTCAACT 2160
 P T L V S L L E V I E P E V L Y A G Y D S S V P D S T 556
 TGGAGGATCATGACTACGCTCAACATGTTAGGAGGGCGGCAAGTGTGATGCGAGCAGTAAATGGGCAAAGGCAATACCAGG 2240
 W R I M T T L N M L G G R Q V I A A V K W A K A I P G 583
 TTTTCAGGAACCTTACACCTGGATGACCAATGACCCTACTGCAGTACTCCTGGATGTTTCTTATGGCATTGCTCTGGGGT 2320
 F R N L H L D D Q M T L L Q Y S W M F L M A F A L G 609
 GGAGATCATATAGACAATCAAGTCAAACCTGCTGTGTTTGTCTCCTGATCTGATTATTAATGAGCAGAGAATGACTCTA 2400
 W R S Y R Q S S A N L L C F A P D L I I N E Q R M T L 636
 CCCTGTCATGACGACCAATGTAACACATGCTGTATGTTTCTCTGAGTTACACAGGCTTCAGGTATCTTATGAAGAGTA 2480
 P C M Y D Q C K H M L Y V S S E L H R L Q V S Y E E Y 663
 TCTCTGTATGAAAACCTTACTCTCTCTCTCAGTTCCTAAGGACGGTCTGAAGAGCCAAGAGCTATTTGATGAAATTA 2560
 L C M K T L L L L S S V P K D G L K S Q E L F D E I 689
 GAATGACCTACATCAAAGAGCTAGGAAAAGCCATTGTCAAGAGGGAAGGAAACTCCAGCCAGAAGTGGCAGCGGTTTTAT 2640
 R M T Y I K E L G K A I V K R E G N S S Q N W Q R F Y 716
 CAACTGACAAAACCTTGGATTCTATGCATGAAGTGGTTGAAAATCTCCTTAACTATTGCTTCCAAACATTTTTGGATAA 2720
 Q L T K L L D S M H E V V E N L L N Y C F Q T F L D K 743
 GACCATGAGTATTGAATTCCTCGAGATGTTAGCTGAAATCATCACAATCAGATACCAAATATTCAAATGGAAATATCA 2800
 T M S I E F P E M L A E I I T N Q I P K Y S N G N I 769
 AAAAAGTCTGTTTTCATCAAAGTGAAGTGCCTTAATAAGAATGGTTGCCTTAAAGAAAGTCAATTAATAGCTTTTATTG 2880
 K K L L F H Q K * 777
 TATAAAGTATCAGTTTGTCTGTAGAGGTTTTGTTGTTTTATTTTTATTGTTTTTCTGTTGTTTTGTTTTAAATACG 2960
 CACTACATGTGGTTTTATAGAGGGCCAAAGACTTGGCAACAGAAGCAGTTGAGTGCATCACTTTTTCAGTGTGGGAGAGT 3040

AGATGGTGAATTTATTAGTTAATATATATCCCAGAAATTAGAAACCTTAATATGTGGACGTAATCTCCACAGTCAAAGAAG 3120
 GATGGCACCTAAACCACCAGTGCCCAAAGTCTGTGTGATGAACCTTTCTCTTACTTTTTCACAGTTGGCTGGATGA 3200
 AATTTTCTAGACTTTCTGTTGGTGTATCCCCCCCCGTATAGTTAGGATAGCATTTTGTATTTATGCATGGAAACCTGAA 3280
 AAAAAGTTTACAAGTGTATATCAGAAAAGGGAAGTTGTGCCTTTTATAGCTATTACTGTCTGGTTTTAACAATTTCTTT 3360
 ATATTTAGTGAACCTACGCTTGCTCATTTTTTCTTACATAATTTTTTATTCAAGTTATTGTACAGCTGTTAAGATGGGCA 3440
 GCTAGTTCGTAGCTTTCCCAAATAAACTCTAAACATTAATCAATCATCTGTGTGAAAAATGGGTGGTGCTTCTAACCTGA 3520
 TGGCACTTAGCTATCAGAAGACCACAAAAATTGACTCAAATCTCCAGTATCTTGTCAAAAAAAAAAAAAAAAAAAGCTCA 3600
 TATTTTGTATATATCTGCTTCAGTGGAGAATTATATAGGTTGTGCAAATTAACAGTCTAACTGGTATAGAGCACCTAGT 3680
 CCAGTGACCTGCTGGGTAAACTGTGGATGATGGTTGCAAAAGACTAATTTAAAAATAACTACCAAGAGGCCCTGTCTGT 3760
 ACCTAACGCCCTATTTTTGCAATGGCTATATGGCAAGAAAGCTGGTAAACTATTTGTCTTTCAGGACCTTTTGAAGTAGT 3840
 TTGTATAACTTCTTAAAAGTTGTGATTCAGATAACCAGCTGTAACACAGCTGAGAGACTTTTAAATCAGACAAAAGTAATT 3920
 CCTCTCACTAAACTTTACCCAAAAACTAAATCTCTAATATGGCAAAAAATGGCTAGACACCCATTTTTCACATTTCCCATCTG 4000
 TCACCAATTGGTTAATCTTTCCCTGATGGTACAGGAAAGCTCAGCTACTGATTTTTGTGATTTAGAACTGTATGTCAGACA 4080
 TCCATGTTTTGTAAGTACACATCCCTAATGTGTGCCATAGAGTTTAAACACAAGTCCCTGTGAATTTCTTCACTGTTGAAA 4160
 ATTATTTTAAACAAAATAGAAGCTGTAGTAGCCCTTCTGTGTGCACCTTACCAACTTCTGTAAACTCAAACTTAACA 4240
 TATTTACTAAGCCACAAGAAATTTGATTTCTATTCAAGGTGGCCAAATTTATTTGTGTAATAGAAAATGAAAATCTAATA 4320
 TTAATAATAGGAACTTCTAATATATTTTTATATTTAGTTATAGTTTTCAGATATATATCATATTTGGTATTCACATAATCTG 4400
 GGAAGGGAAGGGCTACTGCAGCTTTACATGCAATTTTAAATGATTTGTAAGTGTAAATAGCTGTATAGTGTAAATAAGAAT 4480
 GATTTTTAGATGAGATTGTTTTATCATGACATTTATATTTTTTTGTAGGGTCAAAGAAATGCTGATGGATAACCTAT 4560
 ATGATTTATAGTTTGTACATGCATTCATACAGGCAGCGATGGTCTCAGAAAACCAAACAGTTTGTCTAGGGGAAGAGGGA 4640
 GATGGAGACTGGTCCCTGTGTGCAGTGAAGTTGCTGAGGCTCTGACCCAGTGAGATTACAGAGGAAGTTATCCTCTGCCT 4720
 CCCATTTCTGACCACCCTTCTCATTTCCAACAGTGAGTCTGTGAGCGCAGGTTTAGTTTACTCAATCTCCCTTGCCTAAA 4800
 GTATGTAAAGTATGTAAACAGGAGACAGGAAGGTGGTGCCTTACATCCTTAAAGGCACCATCTAATAGCGGGTTACTTTCA 4880
 CATAAGCCCTCCCCAGCAGTTGAATGACAACAGAAGCTTCAAGTTTGGCAATAGTTTGCATAGAGGTACCAGCAAT 4960
 ATGTAAATAGTGCAGAATCTCATAGGTTGCCAATAATACACTAATTCCTTTCTATCCTACAACAAGAGTTTATTTCCAAA 5040
 TAAAATGAGGACATGTTTTTGTCTTTTGAATGCTTTTTGAATGTTATTTGTTATTTTTCAGTATTTTGGAGAAATTATT 5120
 TAATAAAAAACAATCATTTGCTTTTTTGAATGCTCTCTAAAAGGGAATGTAATTTTTAAGATGGTGTGTAACCCGGCTG 5200
 GATAAATTTTTGGTGCCTAAGAAAACCTGCTTGAATATTTCTTATCAATGACAGTGTAAAGTTTCAAAAAGAGCTTCTAAA 5280
 CGTAGATTATCATTTCTTTATAGAATGTTATGTGGTTAAAACCAGAAAGCACATCTCACACATTAATCTGATTTTCATCC 5360
 CAACAATCTTGGCGCTCAAAAAATAGAACTCAATGAGAAAAAGAAGATTATGTGCACTTCGTTGTCAATAATAAGTCAAC 5440
 TGATGCTCATCGACAACCTATAGGAGGCTTTTCATTAATGGGAAAAGAAGCTGTGCCCTTTTAGGATACGTGGGGGAAAA 5520
 GAAAGTCATCTAATTTATGTTTAAATGTGGATTTAAGTGTATATGGTGGTGTGTTTGAAGCAGATTTATTTCTATG 5600
 TATGTGTTATCTGGCCATCCCAACCCAACTGTTGAAGTTTGTAGTAACTTCAGTGAGAGTTGGTTACTCACAAACAATC 5680
 CTGAAAAGTATTTTTAGTGTGTTGTAGGTATCTGTGGGATACATACAAGCAGAAGTGGGCACTTAGGACATAACACTT 5760
 TTGGGGTATATATATCCAAATGCCATAAACTATGGGAGGAAACCTTGGCCACCCAAAAGGAAAACCTAACATGATTTGTG 5840
 TCTATGAATGCTGGATAATTAGCATGGGATGAGCTTGGGCATGCCATGAAGGAAAGCCACGCTCCCTCAGAATTCAG 5920
 AGGCAGGAGCAATTCAGTTTACCCTAAGTCTCATAATTTTAGTTCCCTTTTAAAAACCTGAAAACCTACATCACCATG 6000
 GAATGAAAAATATTGTTATACAATACATTGATCTGTCAAACCTCCAGAACCATGGTAGCCTTCAGTGAGATTTCCATCTT 6080
 GGCTGGTCACTCCCTGACTGTAGCTGTAGGTGAATGTGTTTTTGTGTGTGTGTCTGGTTTTAGTGTGAGAAGGGAAAT 6160
 AAAAGTGAAGGAGGACACTTTAAACCCCTTGGGTGGAGTTTCGTAATTTCCAGACTATTTTCAAGCAACCTGGTCCAC 6240
 CCAGGATTAGTGACCAGGTTTTCCAGGAAAGGATTTGCTTCTCTCTAGAAAATGTCTGAAAGGATTTTATTTTCTGATGAA 6320
 AGGCTGTATGAAAATACCCTCCTCAAATAACTTGCTTAACTACATATAGATTCAAGTGTGTCAATATTTCTATTTTGTATA 6400
 TTAAATGCTATATAATGGGGACAAATCTATATTTACTGTGTATGGCATTATTAAGAAGCTTTTTCATTTATTTTATCA 6480
 CAGTAATTTTAAAATGTGTAATAAATTAACCAGTGACTCCTGTTTAAAAATAAAAGTTGTAGTTTTTTTATTCATGCTGA 6560
 ATAATAATCTGTAGTTAAAAAAAAGTGTCTTTTTTACCTACGCAGTGAATGTCAGACTGTAAAACCTTGTGTGGAAATG 6640
 TTTAACTTTTATTTTTTTCATTTAAATTTGCTGTTCTGGTATTACCAAACCACACATTTGTACCGAATTGGCAGTAAATGT 6720
 TAGCCATTTACAGCAATGCCAAATATGGAGAAACATCATAATAAAAAAATCTGCTTTTTTCATTA 6784

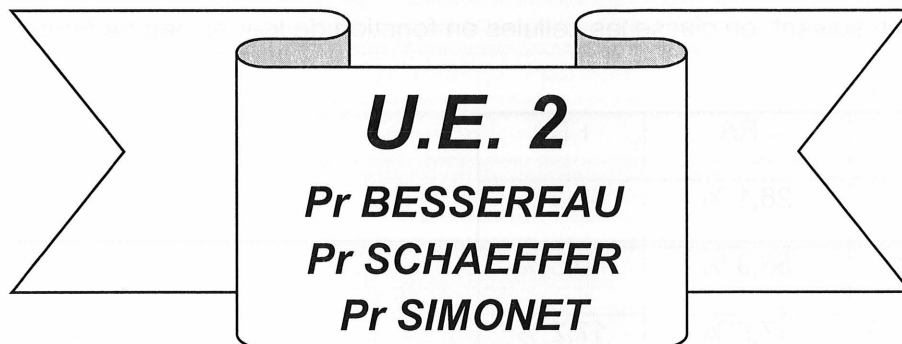
Séquence 3

GAATGACCTACATCAAAGAGCTAGGAAAAGCCATTGTCAAGAGGGAAGGAAACTCCAGCCAGAAGTGGCAGCGGTTTTAT 2640
 R M T Y I K E L G K A I V K R E G N S S Q N W Q R F Y 716
 CAACTGACAAAACCTTTGGATTCTATGCATGAAAATGTTATGTGGTTAAAACCAGAAAGCACATCTCACACATTAATCTG 2720
 Q L T K L L D S M H E N V M W L K P E S T S H T L I * 742
 ATTTTCATCC (-----)
 TAGCCATTTACAGCAATGCCAAATATGGAGAAACATCATAATAAAAAAATCTGCTTTTTTCATTA 4154



Université de Lyon

Concours PACES 2017-2018



Epreuve du Mardi 12 décembre 2017 – 14h15 / 15h15
Durée de l'épreuve : 60 minutes

Ce fascicule comprend 11 pages numérotées.

Nombre de questions : 15

Les questions sont notées sur 5 points.

L'ensemble correspond à un total de 75 points.

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

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

Hes1, un effecteur de la voie de signalisation Notch, contrôle le maintien des cellules progénitrices durant le développement du système nerveux. En conséquence, les embryons chez qui le gène Hes1 a été inactivé présentent un défaut de développement du tissu cérébral et un engagement précoce des cellules souches neuronales dans la différenciation terminale post-mitotique. Des chercheurs étudient le fonctionnement et la régulation de la protéine Hes1.

Des cellules indifférenciées F9 peuvent être amenées à se différencier en présence d'acide rétinoïque (RA). On étudie le cycle cellulaire des cellules par la technique de cytométrie en flux dans laquelle on marque la chromatine avec une molécule fluorescente (l'iodure de propidium) et on mesure l'intensité de la fluorescence émise par chaque cellule. On attribue arbitrairement une valeur de 1 au niveau de fluorescence le plus bas.

Dans le tableau suivant, on classe les cellules en fonction de leur niveau de fluorescence:

Fluorescence	- RA	+ RA
1	26,1 %	42,3 %
1,1-1,9	56,3 %	40,5 %
2	17,6 %	17,2 %

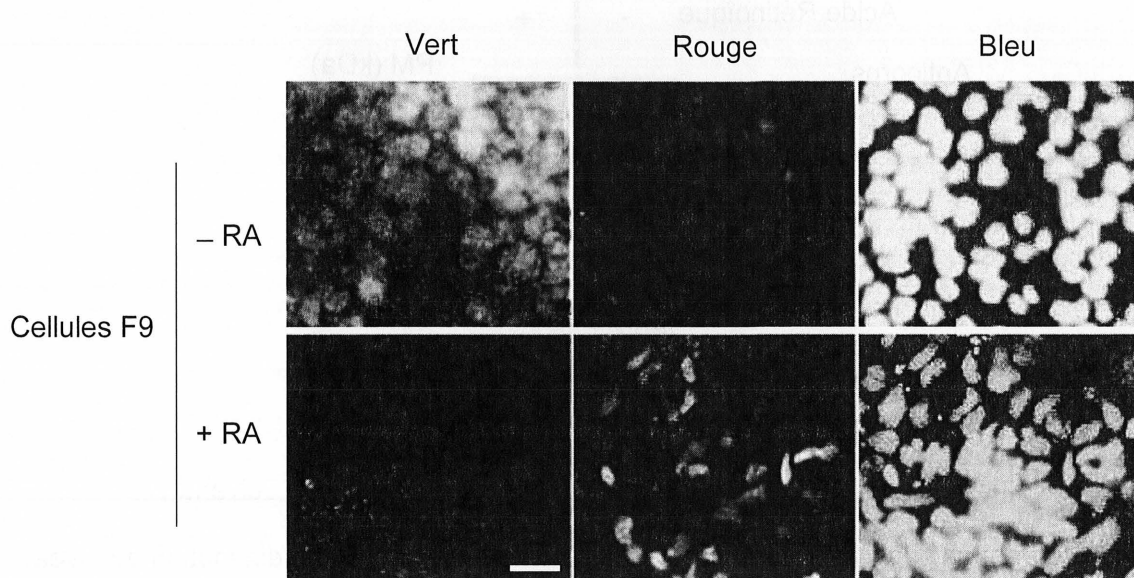
Question 1 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) les cellules dont la fluorescence est égale à 1 sont en phase G0 ou G1
- B) les cellules dont la fluorescence est comprise entre 1,2 et 1,9 sont en phase S ou G2
- C) les cellules dont la fluorescence est égale à 2 sont en phase G2 ou M
- D) sachant que dans ces conditions, la durée du cycle cellulaire n'est pas modifiée par l'acide rétinoïque, les résultats montrent une augmentation de la proportion des cellules en G0
- E) les résultats suggèrent que l'acide rétinoïque active le point de contrôle G2/M

Question 2 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) les centrosomes sont répliqués pendant la phase S
- B) il existe un point de contrôle du cycle cellulaire au milieu de la phase S
- C) les cyclines sont de petites protéines possédant une activité kinase
- D) la dynamique de l'actine est essentielle au cours de l'anaphase
- E) l'activité CDK est basse en télophase

Les cellules F9 sont cultivées pendant 4 jours en présence ou en absence d'acide rétinoïque, après quoi elles sont fixées, perméabilisées, et incubées avec des anticorps de lapin anti-Hes1, des anticorps de souris anti-p27^{Kip1}, puis avec des anticorps secondaires anti-IgG de lapin couplés à un fluorochrome vert, et anti-IgG de souris couplés à un fluorochrome rouge, ainsi qu'avec du DAPI qui marque la chromatine en bleu. Les cellules sont observées en épifluorescence (barre d'échelle : 20µm).



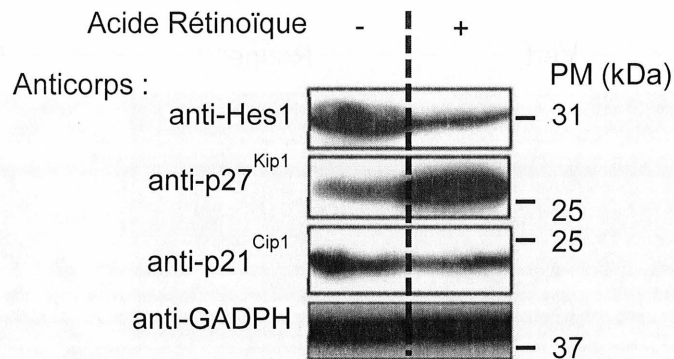
Question 3 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes :

- A) cette expérience montre que Hes1 est une protéine membranaire
- B) cette expérience montre qu'en absence de RA, toutes les cellules n'expriment pas Hes1 au même niveau
- C) cette expérience montre qu'en présence de RA, Hes1 est importé dans le noyau des cellules F9 et n'est plus accessible aux anticorps
- D) la résolution de la microscopie photonique est suffisante pour affirmer que p27^{Kip1} est principalement présent dans le noyau des cellules traitées par l'acide rétinoïque
- E) on aurait pu utiliser les anticorps anti-p27^{Kip1} rendus fluorescents et les appliquer sur des cellules vivantes pour suivre la dynamique de la protéine au cours de la phase M du cycle cellulaire

Question 4 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes :

- A) p27^{Kip1} est probablement traduit dans le noyau
- B) les séquences de localisation nucléaire (NLS) sont enrichies en acides aminés hydrophobes
- C) les exportines ont une forte affinité pour leurs cargaisons lorsqu'elles sont liées à RAN-GTP
- D) l'énergie nécessaire à la fusion de deux membranes est apportées par l'hydrolyse du GTP en GDP
- E) les protéines dont le poids moléculaire est inférieur à 5 000 Daltons ne diffusent pas librement entre la lumière du réticulum endoplasmique et l'intérieur du noyau.

Les chercheurs analysent l'expression de Hes1 et des inhibiteurs de CDK p27^{Kip1} et p21^{Cip1} par Western Blot ; le niveau d'expression de GAPDH est considéré comme étant identique dans toutes les cellules.



Question 5 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) cette expérience suggère que le traitement par le RA provoque une diminution du niveau de protéine Hes1 exprimée par les cellules
- B) l'analyse du niveau d'expression de GAPDH n'est pas nécessaire dans cette expérience car GAPDH ne varie pas en présence ou en absence de RA
- C) p27^{Kip1} et p21^{Cip1} étant chacun un inhibiteur de CDK, seuls leurs poids moléculaires permettent de les distinguer dans une expérience de Western Blot.
- D) on peut conclure de cette expérience que Hes1 inhibe l'expression de p27^{Kip1}
- E) l'augmentation du niveau de p27^{Kip1} après traitement par le RA est compatible avec les résultats de l'expérience de cytométrie en flux

On utilise maintenant des cellules HeLa dans lesquelles on pourra contrôler l'expression de Hes1. Pour ce faire, on introduit dans le génome des cellules HeLa un fragment d'ADN comportant l'ADNc de Hes1 placé sous le contrôle d'un promoteur régulé par la tétracycline (lignée HeLa-Tet-Hes1). Ce promoteur est naturellement très actif et est **réprimé en présence de tétracycline** dans le milieu de culture.

10⁵ cellules HeLa ou HeLa-Tet-Hes1 sontensemencées et cultivées en présence de différentes concentrations de tétracycline:

Figure a : WB avec les extraits protéiques des cellules après 48 heures en culture.

Figure b : quantification du nombre de cellules vivantes en fonction du nombre de jours de culture et de la concentration de tétracycline dans le milieu.

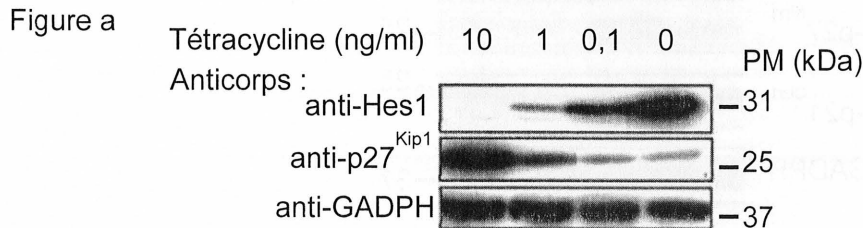
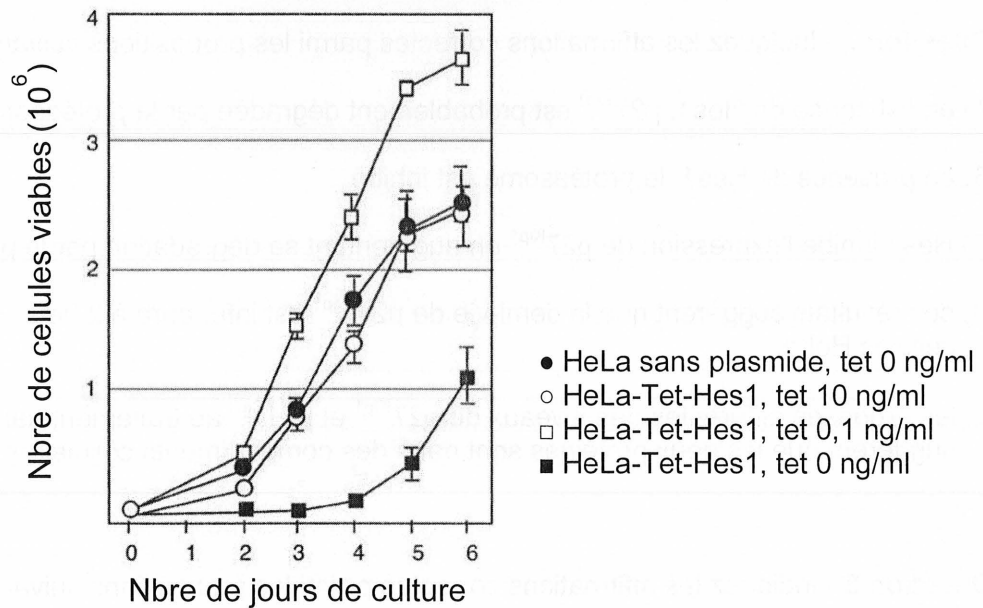


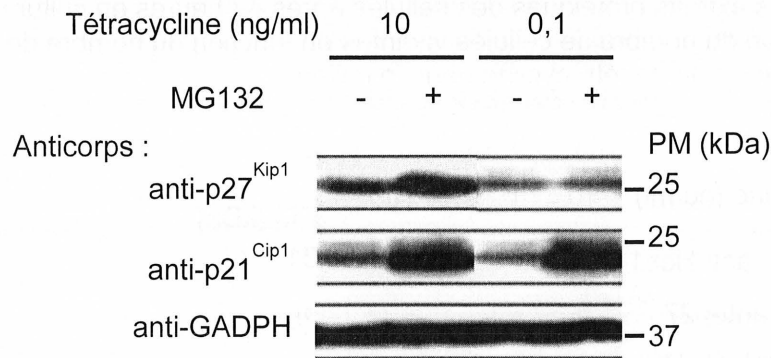
Figure b



Question 6 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) les effets de l'expression modérée de Hes1 (tet 0,1 ng/ml) pourraient s'expliquer par un raccourcissement de la durée du cycle cellulaire
- B) la baisse d'expression de p27^{Kip1} en absence complète de tétracycline (0 ng/ml) explique la diminution de la prolifération cellulaire
- C) l'insertion du plasmide dans le génome des cellules HeLa n'altère pas la viabilité cellulaire
- D) ces résultats permettent de conclure que la tétracycline n'altère pas la viabilité des cellules HeLa
- E) on peut conclure que l'expression de Hes1 inhibe l'expression de p27^{Kip1}

Pour analyser le mécanisme du contrôle de l'expression de p27^{Kip1} par Hes1, on cultive les cellules HeLa-Tet-Hes1 avec différentes doses de tétracycline. Après 4 jours, on bloque la transcription en ajoutant de l'actinomycine D dans le milieu, avec ou sans MG132, un inhibiteur du protéasome. Les cellules sont collectées 2 heures plus tard et analysées par Western Blot comme précédemment.



Question 7 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) en l'absence de Hes1, p27^{Kip1} est probablement dégradée par le protéasome
- B) en présence de Hes1, le protéasome est inhibé
- C) Hes1 inhibe l'expression de p27^{Kip1} en augmentant sa dégradation par le protéasome
- D) ces résultats suggèrent que la demi-vie de p21^{Cip1} est inférieure à 2 heures dans les cellules HeLa.
- E) les réponses différentes des niveaux de p27^{Kip1} et p21^{Cip1} au traitement par le MG132 suggèrent que les deux protéines sont dans des compartiments cellulaires distincts

Question 8 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) la fonction du protéasome est de dégrader les protéines cellulaires
- B) l'ubiquitine permet au protéasome de reconnaître les protéines à dégrader
- C) le protéasome fonctionne à pH neutre
- D) le protéasome est localisé dans le réticulum endoplasmique
- E) les protéines nucléaires ne peuvent pas être dégradées par le protéasome

Les cellules HeLa-Tet-Hes1 sont cultivées en présence de différentes doses de tétracycline. Après 4 jours de culture, on récupère les cellules et on extrait l'ARN total. On analyse les niveaux d'expression des ARNm de p27^{Kip1} et de GAPDH dans chacun des échantillons par RT-PCR (réaction d'amplification en chaîne après transcription inverse). Pour chacun des couples d'amorces utilisés, on limite le nombre de cycles d'amplification pour se situer dans la phase exponentielle de la PCR. Le résultat des PCR est analysé par migration sur gel d'agarose et coloration au BET (qui fluoresce quand il est complexé aux acides nucléiques).



Question 9 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) lors de la réaction de transcription inverse, on ne peut pas utiliser une molécule d'ADN simple brin comme amorce
- B) lors de la réaction de transcription inverse, on peut utiliser un oligonucléotide complémentaire de l'extrémité 5' de l'ARNm à amplifier
- C) dans le cas de la RT-PCR, le produit amplifié par PCR est de l'ADN double brin
- D) lors d'un cycle de PCR, l'étape de dénaturation permet de dissocier l'amorce du produit à amplifier
- E) les polymérase utilisées dans les réactions de PCR synthétisent l'ADN dans le sens 5' -> 3'

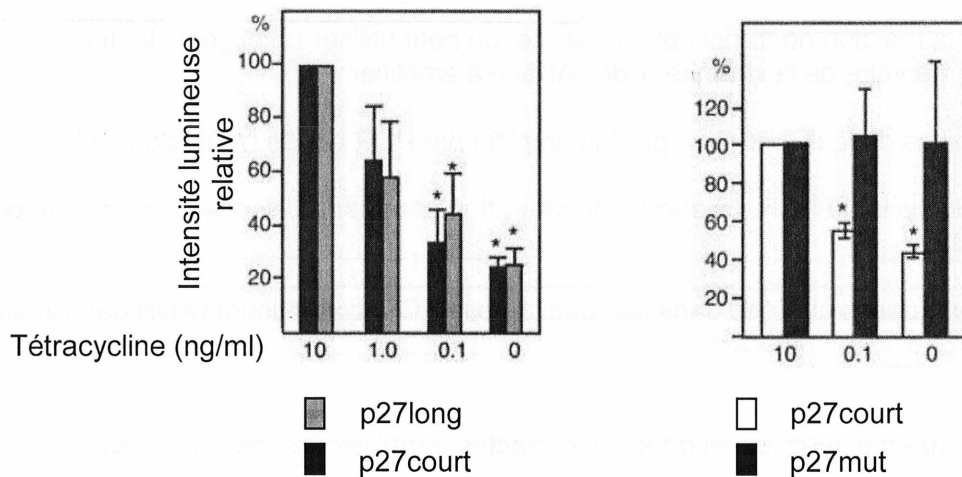
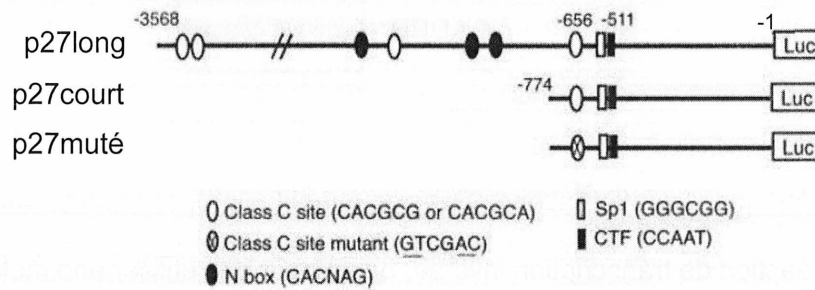
Question 10 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) en l'absence de traitement par la DNase des extraits cellulaires à analyser, il reste possible par RT-PCR de différencier les produits d'amplification générés à partir de l'ADN génomique de ceux générés à partir de l'ARNm
- B) en absence de Hes1, l'ARNm de p27^{Kip1} est approximativement aussi abondant que l'ARNm de GAPDH
- C) cette expérience montre que l'expression de Hes1 fait diminuer la quantité d'ARNm de p27^{Kip1}
- D) cette expérience montre que Hes1 modifie l'expression de p27^{Kip1} en influençant la transcription
- E) on aurait pu obtenir une information similaire à celle obtenue dans cette expérience en réalisant un Northern blot.

Pour analyser l'effet de Hes1 sur la transcription du gène $p27^{Kip1}$, on construit des plasmides bactériens dans lesquels l'ADNc codant la luciférase est mis en aval de différents fragments d'ADN génomique situés en 5' du site de démarrage de la transcription du gène $p27^{Kip1}$ (position +1). Ces fragments d'ADN p27 contiennent de courtes séquences susceptibles de fixer des facteurs de transcription. Dans un des plasmides, on modifie la séquence du site de classe C en position -656.

Les cellules HeLa-Tet-Hes1 sont transfectées par les différents plasmides et cultivées avec des doses décroissantes de tétracycline. On collecte les cellules 2 jours après la transfection et on dose l'activité luciférase en mesurant la luminosité produite après ajout de luciférase, le substrat de la luciférase. Pour chacune des constructions, les résultats sont rapportés à la condition dans laquelle Hes1 n'est pas exprimé (10 ng/ml de tétracycline dans le milieu de culture).

Plasmides:



Chaque expérience a été répétée 10 fois. Les barres représentent l'écart type. Les étoiles indiquent que la différence avec la condition contrôle (10 ng/ml) correspondante est significative.

Question 11 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) on aurait pu obtenir des résultats similaires en mesurant l'ARNm de la luciférase par RT-PCR quantitative dans les cellules transfectées.
- B) dans les cellules transfectées, l'ARNm codant la luciférase est fusionné à celui de p27^{Kip1}
- C) le fragment inséré dans le plasmide p27long contient la totalité des éléments régulateurs du gène p27^{Kip1}
- D) pour interpréter les résultats, il a d'abord fallu normaliser l'activité de la luciférase à la quantité de cellules transfectées
- E) pour permettre l'accès de la luciférase à son substrat, on a dû perméabiliser les cellules avec un détergent et un traitement par la protéinase K (protéase non spécifique)

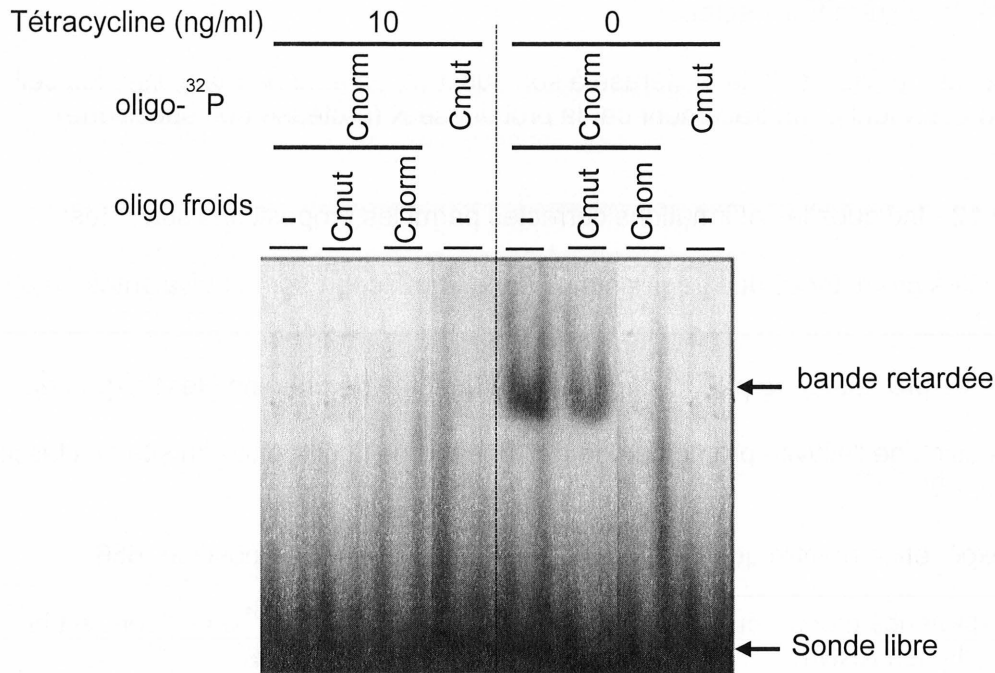
Question 12 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) les activités promotrices des fragments p27long et p27court sont équivalentes en absence de Hes1
- B) l'activité du promoteur de p27^{Kip1} dépend de la quantité de protéine Hes1 exprimée
- C) la répression de l'activité promotrice de p27 dépend de la présence du site de classe C en position -656
- D) cette expérience montre que Hes1 se lie au site de classe C en position -656
- E) cette expérience montre que Hes1 modifie l'expression de p27^{Kip1} en influençant la stabilité de son ARNm

Question 13 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) certaines modifications covalentes des histones sont associées à l'activation de la transcription des gènes de classe 2
- B) dans les cellules, TBP est associé aux TAFs
- C) les ARN de transfert sont transcrits par l'ARN polymérase 1
- D) l'activation de la transcription par l'ARN polymérase 2 s'accompagne d'un remodelage de la chromatine
- E) le domaine C terminal de l'ARN polymérase 2 (CTD) participe au couplage de la transcription avec l'ajout de la coiffe et l'épissage

Les cellules HeLa-Tet-Hes1 sont cultivées avec 10 ng/ml ou 0 ng/ml de tétracycline. Deux jours après, on prépare des extraits nucléaires et on les incube avec des sondes oligonucléotidiques d'ADN double brin marquées au ^{32}P ; ces sondes contiennent le site de classe C présent en position -656, avec une séquence normale (Cnorm) ou mutée (Cmut). L'incubation peut se faire avec un large excès d'oligonucléotides de même séquence mais non radioactifs (« froids ») ; Après incubation avec les sondes, on fait migrer les extraits dans un gel de polyacrylamide, puis on détecte les sondes marquées par autoradiographie.



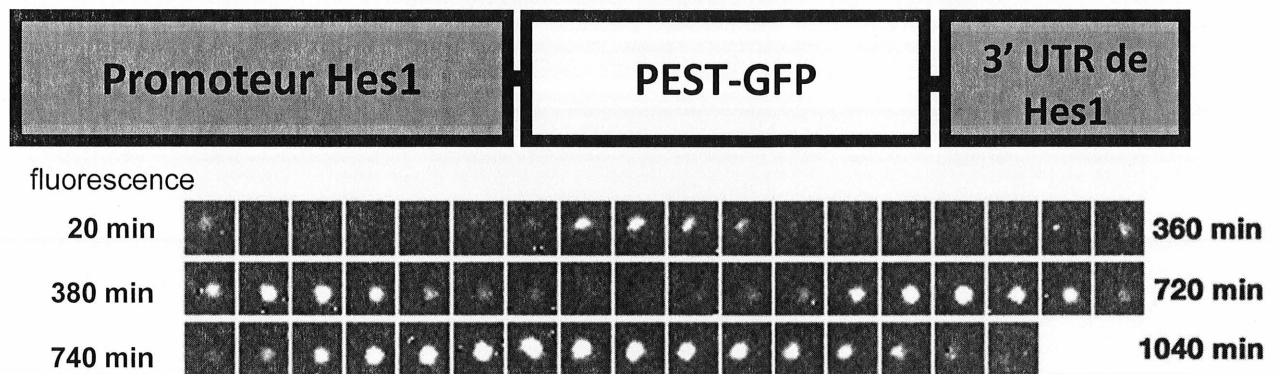
Question 14 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) dans les expériences de retard sur gel, l'ADN libre migre plus rapidement que l'ADN associé à un complexe protéique car il est plus chargé
- B) ces résultats permettent de conclure qu'en présence de Hes1, il se forme un complexe sur la séquence contenant le site de classe C
- C) ces résultats permettent de conclure que HES1 est présent dans le complexe associé au site de classe C
- D) pour avoir une idée plus précise de la taille des facteurs qui fixent la sonde d'ADN, on pourrait répéter cette expérience en présence de SDS
- E) dans cette expérience, les oligonucléotides non radioactifs ne sont pas capables de lier les protéines des extraits nucléaires

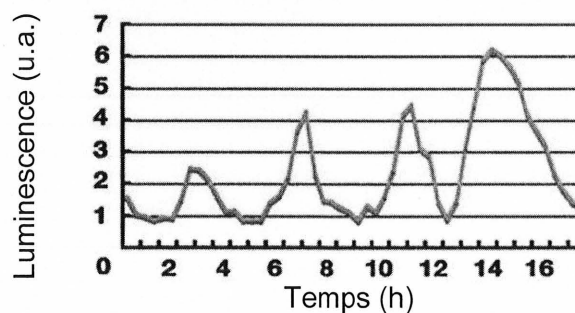
Pour étudier l'expression de Hes1 *in vivo*, on génère une souris transgénique dans laquelle a été intégré un vecteur comportant le promoteur de Hes1 suivi du cDNA de la GFP fusionné à une séquence PEST. Cette construction permet l'expression d'une protéine ayant bien l'activité GFP, mais dont la demi-vie est de 10 minutes. On isole des progéniteurs neuraux, issus du cerveau en développement des embryons de souris transgéniques et on les met en culture. On suit la fluorescence émise par les cellules en prenant une photo toutes les 20 minutes.

De nombreuses cellules sont ainsi suivies. L'image de fluorescence et la quantification montrent le suivi d'une cellule représentative de l'expérience.

plasmide



quantification



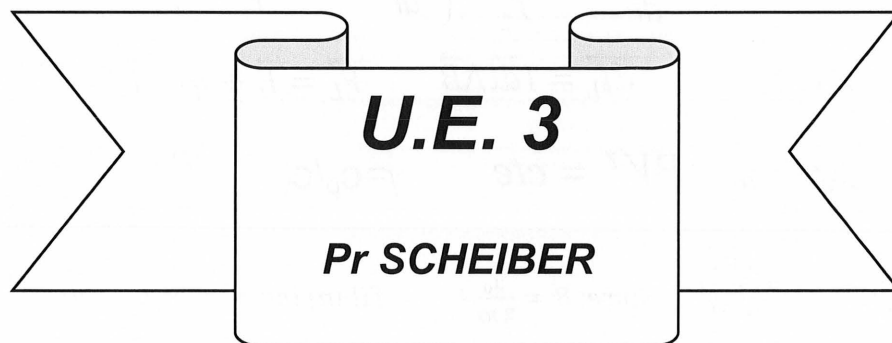
Question 15 - Indiquez les affirmations correctes parmi les propositions suivantes:

- A) cette expérience montre que la protéine Hes1 est instable
- B) cette expérience suggère que la protéine fluorescente fait la navette entre le noyau et le cytoplasme
- C) cette expérience montre que la transcription dépendante du promoteur de Hes1 est oscillatoire
- D) la transfection du même plasmide dans les cellules HeLa aurait nécessairement montré des résultats similaires
- E) sur la base de ces résultats, Hes1 pourrait réprimer sa propre transcription



Université de Lyon

Concours PACES 2017-2018



Epreuve du Mardi 12 décembre 2017 – 9h / 10h
Durée de l'épreuve : 60 minutes

Ce fascicule comprend 12 pages numérotées.

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.

Les QCM (*) (**) et (***) sont de difficultés croissantes.

Les QCM (*) comptent double.**

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

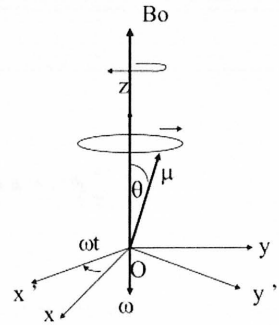
Les formules et constantes suivantes pourraient être utilisées :

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

$$C_{v,mol} = \frac{1}{n} \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_V \quad \Delta E = \gamma \hbar B_0$$

$$\Delta T = -K_c \frac{C_{osm}}{\rho_{solvant}}$$

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



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

$$\vec{df}_L = I \vec{dl} \wedge \vec{B}$$

$$\vec{F}_L = \vec{E} + q\vec{v} \wedge \vec{B}$$

Référentiel tournant

$$e^\varepsilon \cong 1 + \varepsilon \quad \omega_0^2 = k/m \quad PV^\gamma = cte \quad \gamma = C_p/C_v \quad TV^{\gamma-1} = cte$$

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

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

$$\Delta\varphi = 2\pi \frac{r_2 - r_1}{\lambda} \quad \frac{1}{p'} - \frac{1}{p} = \frac{1}{f'} \quad r_2 - r_1 = \frac{d}{D} \cdot x$$

c		cte Planck		cte Boltzmann		cte gaz parfaits			Faraday	calorie (cal)	charge élémentaire e
3.10 ⁸ ms ⁻¹		6,6.10 ⁻³⁴ J.s		1,38.10 ⁻²³ J.K ⁻¹		8,3 J.K ⁻¹ .mol ⁻¹			10 ⁵ C	4,18 J	1,6.10 ⁻¹⁹ C
Air %	N ₂	O ₂	autres	pression	Pa	atm.	bar	mm Hg	Torr	Nombre d'Avogadro	
0°C	78	21	1	Atm. normale	10 ⁵	1	1	760	760	N _A = 6.10 ²³ mol ⁻¹	
Masse molaire (g.mol ⁻¹)		H	He	C	O	Na	Cl	K	Ar	Ca	urée
		1	4	12	16	23	35,5	39	40	40	60
ρ _{eau}	ρ _{glace}		chaleur massique (chaleur spécifique) glace				capacité calorifique eau		capacité calorifique molaire fusion glace		viscosité de l'eau (η)
10 ³ kg.m ⁻³	9.10 ² kg.m ⁻³		0,5 cal. K ⁻¹ .g ⁻¹				1 cal. g ⁻¹ .K ⁻¹		1440 cal.K ⁻¹ .mol ⁻¹		10 ⁻³ Pa.s

1 (*) La dimension

- A d'une pression est $M L^{-2} T^{-2}$
- B de l'année-lumière est L
- C de la permittivité du vide est $M^{-1} L^{-3} T^4 I^2$
- D d'un angle plan est 1
- E de la vie moyenne d'un radionucléide est T^{-1}

2 (*) Etats de la matière

- A Le point triple de l'eau permet de définir l'échelle de température Celsius
- B L'entropie de l'univers est une constante
- C L'enthalpie H se mesure en Joules
- D Le premier principe de la thermodynamique indique que les échanges d'énergie entre un système et son environnement se font sous forme de travail et de chaleur
- E La fonction enthalpie libre de Gibbs est $G = H + T S$

3 (*) 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

4 (*) Electrocardiogramme (ECG)

A un instant donné, le tracé ECG dans la dérivation DIII est sur la ligne isoélectrique.

Le vecteur cardiaque est

- A Parallèle à DIII
- B Perpendiculaire à DIII
- C Parallèle à aVL
- D Perpendiculaire à aVL
- E Aucune de ces réponses

5 (*) Onde électromagnétique

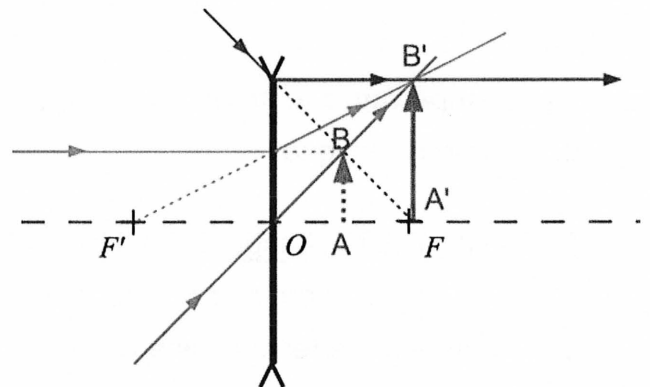
On considère une onde plane électromagnétique dans le vide dont le champ magnétique vérifie : $\vec{B} = B_0 \cos(\omega t - kx) \vec{u}_z$, où $(\vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z)$ forme un repère orthonormal direct. On note \vec{E} le champ électrique associé

- A Cette onde se propage suivant $-\vec{u}_x$
- B Cette onde se propage suivant $+\vec{u}_z$
- C $\vec{E} = cB_0 \cos(\omega t - kx) \vec{u}_y$
- D $\vec{E} = -cB_0 \cos(\omega t - kx) \vec{u}_y$
- E $\vec{E} = -\frac{B_0}{c} \cos(\omega t - kx) \vec{u}_y$

6 (*) Optique géométrique

On considère la construction graphique de l'image d'un objet à travers une lentille mince

- A La lentille est convergente
- B L'objet est réel
- C L'objet est virtuel
- D L'image est réelle
- E L'image est virtuelle



7 (*) Loi de Beer-Lambert

Un faisceau lumineux traverse une cuve d'épaisseur 1 cm contenant une solution de molécules de coefficient d'extinction molaire $\epsilon = 2 \text{ (mg/mL)}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$. L'intensité du faisceau est divisée par 100 lors de la traversée de la cuve

- A L'absorbance est 1
- B L'absorbance est 2
- C La concentration est 0,5 mg/mL
- D La concentration est 1 mg/mL
- E La concentration est 2 mg/mL

8 (*) Radioactivité

- A Les noyaux A_ZX et ${}^{A+2}_ZX$ sont des isotopes
- B Les noyaux A_ZX et ${}^A_{Z+1}X$ sont des isotopes
- C Les noyaux A_ZX et ${}^{A-1}_{Z-1}X$ sont des isomères
- D Les noyaux A_ZX et ${}^{A+2}_ZX$ sont des isobares
- E Les noyaux A_ZX et ${}^{A+1}_{Z+1}X$ sont des isotopes

9 (*) Radioprotection

- A La limite annuelle d'exposition (hors exposition naturelle) corps entier pour la population est de 1 Gy
- B La limite annuelle d'exposition (hors exposition naturelle) corps entier pour la population est de 1mSv
- C Les effets déterministes (obligatoires) n'apparaissent que pour des faibles doses
- D Les effets aléatoires (stochastiques) ont une gravité qui est proportionnelle à la dose
- E Les effets aléatoires (stochastiques) apparaissent typiquement dans les 6 mois après l'irradiation

10 (*) Rayonnement X

- A La diffusion Compton est un phénomène observé lors de l'interaction d'un rayonnement X avec les électrons peu liés de la matière
- B La dimension d'un flux énergétique de photons X est : ML^2T^{-3}
- C Dans un tube à rayons X, la probabilité d'émission X est maximale pour les photons X de longueur d'onde minimale λ_0
- D Dans la partie discrète du spectre d'émission, la longueur d'onde des photons X la plus faible correspond à l'émission de photons X de la raie $K\alpha$
- E La loi d'atténuation d'un faisceau parallèle de rayons X monoénergétiques à travers une épaisseur x de matière homogène de masse volumique ρ , s'écrit :

$$\phi = \phi_0 \cdot e^{-\mu\rho x} \text{ (avec } \mu \text{ le coefficient d'atténuation linéaire)}$$

11 (**) Métrologie

La période T d'un satellite terrestre dépend de m , la masse de la terre, du rayon R de l'orbite circulaire et de la constante de gravitation G .

Elle peut s'écrire : $T = K m^a R^b G^c$ où K est une constante sans dimension

Les valeurs numériques des exposants a , b et c sont

A	$a = 1/2$	$b = -3/2$	$c = -1/2$
B	$a = -1/2$	$b = -3/2$	$c = -1/2$
C	$a = 3/2$	$b = 1/2$	$c = -1/2$
D	$a = 1/2$	$b = 3/2$	$c = -1/2$
E	$a = -1/2$	$b = 3/2$	$c = -1/2$

12 (**) Transformation isobare

Soit un système constitué d'un récipient fermé par un piston mobile de masse négligeable qui peut bouger sans frottement le long des parois. Il contient une mole de gaz parfait monoatomique dans un volume de 1 L et se trouve à la pression $P = 1$ bar constante au cours de la transformation. On chauffe lentement le récipient jusqu'à ce que le volume atteigne 2 L

- A Le travail reçu par le système vaut $W = 200$ J
- B La variation d'énergie interne du système est $\Delta U = 150$ J
- C La transformation est adiabatique
- D La chaleur reçue par le système est $Q = 250$ J
- E Si la masse du piston n'est plus négligée et que son mouvement est vertical, alors la pression à l'intérieur du récipient est différente de celle à l'extérieur

13 (**) Eau sur glace

On verse sur un bloc de glace de 5 kg à 0 °C une masse de 10 kg d'eau à 50 °C.

On donne : chaleur massique de l'eau $C_{\text{eau}} = 4000 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$, chaleur latente de fusion de la glace $L_{\text{glace}} = 300 \text{ kJ.kg}^{-1}$; à l'équilibre :

- A Toute la glace a fondu
- B La température est d'environ 8,3 °C
- C La température est de 0 °C
- D L'entropie du mélange est plus grande que dans l'état initial
- E Il reste 1 kg de glace à 0 °C

14 (**) Electrostatique

Soient 2 charges ponctuelles de 40 nC et 160 nC se repoussant avec une force électrique dont la norme est 0,9 N. La distance qui les sépare est :

On prendra : $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.10^9 \text{ m.F}^{-1}$

- A 0,8 cm B 4 m C 2 cm D 2 m E 5 km

15 (**) Equation différentielle

L'équation du mouvement d'un pendule de torsion est de la forme $J \frac{d^2\theta}{dt^2} + C\theta = 0$ où θ est l'angle de torsion, J le moment d'inertie et C une constante. Le pendule est mis en mouvement au temps $t = 0$ depuis l'angle $\theta = 0$ avec une vitesse angulaire a_0

- A Le pendule a un mouvement harmonique avec une pulsation propre ω telle que $\omega^2 = C/J$
- B Le pendule a un mouvement harmonique avec une période propre $T = 2\pi C/J$
- C $\theta = -\theta_0 \cos(\omega t + \phi)$ avec $\phi = \frac{\pi}{2}$ et $\theta_0 > 0$
- D $\theta = \theta_0 \sin(\omega t)$ avec $\theta_0 = a_0/\omega$
- E $\frac{d\theta}{dt} = -a_0 \sin(\omega t)$

16 (**) Les champs magnétiques

On donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ T m/A

- A Le champ magnétique terrestre est égal à 0,1 Tesla
- B Les champs magnétiques utilisés en IRM clinique sont de l'ordre du Tesla
- C D'après la loi de Biot et Savart, un courant d'intensité $I=100$ A, qui parcourt une spire de rayon $R=0,5$ m, produit un champ magnétique, en son centre, de 126 mT
- D D'après la loi de Biot et Savart, un courant d'intensité $I=100$ A, qui parcourt un fil de longueur infinie, produit un champ magnétique, à une distance $r = 0,5$ m, de 126 mT
- E Dans le cas d'un fil conducteur placé verticalement, la règle des trois doigts nous donne la direction du champ magnétique qui est dans le plan horizontal

17 (**) Nombre de photons

Un laser hélium-néon émet un faisceau d'une puissance 3 mW de longueur d'onde $\lambda = 633$ nm. Le nombre de photons émis par ce laser en une seconde est environ

- A 10^{12} B 10^{16} C 10^{19} D 10^{22} E 10^{25}

18 (**) Interférences

En un point M d'un écran interfèrent trois ondes électromagnétiques déphasées de polarisation rectiligne, dont la direction de polarisation, la fréquence et l'amplitude sont identiques. Les champs électriques en M sont (avec \vec{u} un vecteur unitaire) :

$$\vec{E}_1 = E_0 \cos(\omega t) \vec{u}$$

$$\vec{E}_2 = E_0 \cos(\omega t + \pi/2) \vec{u}$$

$$\vec{E}_3 = E_0 \cos(\omega t + \pi) \vec{u}$$

On note $I_1 = \langle \vec{E}_1 \cdot \vec{E}_1 \rangle$ l'intensité de la première onde

L'intensité totale en M vaut

- A 0 B I_1 C $2 I_1$ D $4 I_1$ E $8 I_1$

19 (**) Activité

On dispose d'une masse $m = 1,3 \text{ pg}$ d'azote $^{13}_7\text{N}$ radioactif de période $T = 10 \text{ min}$. On donne $N_A = 6.10^{23} \text{ mol}^{-1}$ et $\ln(2) = 0,69$

- A Le nombre de noyaux correspondant à la masse m est égal à 6.10^{11}
- B L'activité initiale correspondant à la masse m est égale à $4,1 \text{ GBq}$
- C L'activité initiale correspondant à la masse m est égale à 69 MBq
- D L'activité correspondant à la masse m est égale à $34,5 \text{ MBq}$ après 20 min
- E L'activité correspondant à la masse m est 64 fois plus faible après 1 h

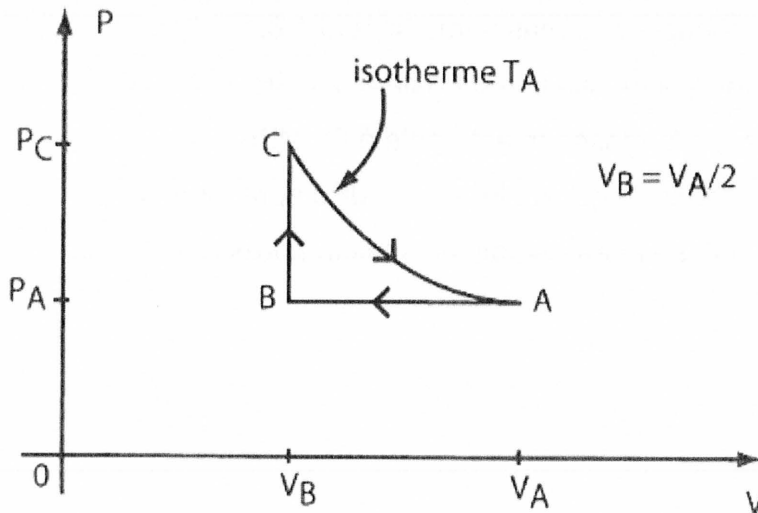
20 (**) Absorption des rayons γ

On considère un flux monoénergétique de photons γ (de faible énergie). 75% de ce flux est atténué par un écran en plomb de 6 mm d'épaisseur

- A Un écran en plomb de 3 cm ne laissera passer que $1/1024^{\text{ème}}$ de ce flux de photons γ incidents
- B Un écran en plomb de $1,2 \text{ cm}$ atténuera environ $87,5 \%$ de ce flux de photons γ incidents
- C Un écran en plomb de $1,5 \text{ cm}$ atténuera environ 97% de ce flux de photons γ incidents
- D Un écran de matériau différent, d'épaisseur 6 mm et dont la couche de demi-atténuation (CDA) est égale à 4 mm atténuera moins bien ce flux de photons γ incidents qu'un écran en plomb de même épaisseur
- E Ce flux de photons γ est essentiellement atténué par la matière par phénomènes de diffusion

21 (***) Thermodynamique

Une mole de gaz parfait monoatomique prise dans l'état initial A (10^5 Pa, 300 K) décrit le cycle suivant sur un diagramme Pression Volume avec $V_B = V_A/2$:



On prendra $RT = 2500$ uSI pour $T=300$ K, $\ln 2 = 0,7$

- A Le travail lors de la transformation BC vaut +10000 J
- B En B, on a $P_B = 10^5$ Pa, $V_B = 12,5$ L, $T_B = 150$ K
- C La transformation AB est isochore
- D La chaleur reçue au cours du cycle ABCA vaut + 500 J
- E Le travail lors de la transformation CA est négatif

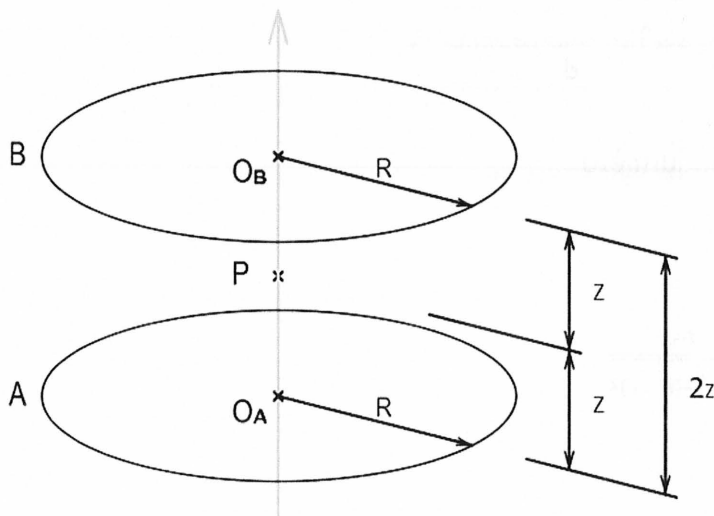
22 (***) Force de Lorentz

Des ions de charge q sont émis par une source avec une vitesse $\vec{v} = v\vec{u}_x$ sur l'axe Ox ($v > 0$) et traversent un condensateur où règne un champ magnétique $\vec{B} = B_0\vec{u}_y$ et un champ électrique $\vec{E} = E_0\vec{u}_z$ où E_0 et B_0 sont positifs ou négatifs et où $(\vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z)$ forme un repère orthonormal direct

- A Les particules ne seront pas déviées si $E_0 = v B_0$
- B Les particules ne seront pas déviées si $E_0 = -v B_0$
- C Si $0 < E_0 < v B_0$, les particules sont déviées vers les $z > 0$ si $q > 0$
- D Si $E_0 < v B_0 < 0$, les particules sont déviées vers les $z > 0$ si $q < 0$
- E Les particules seront d'autant plus déviées que leur charge est importante

23 (***) Electrostatique

Soient 2 anneaux A et B identiques, de même rayon R , uniformément chargés avec la même densité linéique de charge $\lambda > 0$. Ces deux anneaux sont parallèles et leurs centres respectifs sont appelés O_A et O_B (voir figure). La permittivité du milieu est ϵ_0 . Soit P un point situé sur l'axe passant par le centre des deux anneaux, à mi-distance entre O_A et O_B . On appelle z la distance entre O_A et P



A La charge électrique totale d'un anneau est : $Q=\lambda R$

B La charge électrique totale d'un anneau est : $Q=2\pi\lambda R$

C Le potentiel électrostatique créé par l'anneau A en P vaut : $V_A(P)=\frac{\lambda}{2\epsilon_0\sqrt{R^2+z^2}}$

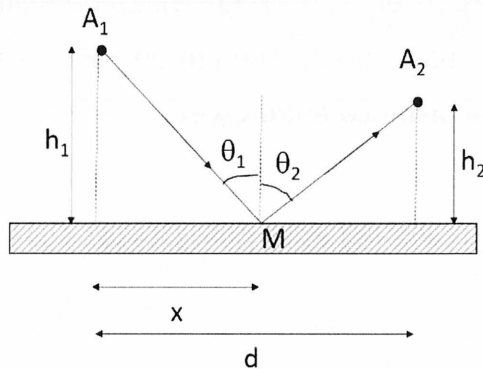
D Le potentiel électrostatique créé par l'ensemble des deux anneaux en P vaut :

$$V(P)=\frac{\lambda R}{\epsilon_0\sqrt{R^2+z^2}}$$

E Le potentiel électrostatique créé par l'ensemble des deux anneaux en P est nul

24 (***) Application du principe de Fermat à la réflexion

On considère la propagation de la lumière dans un milieu d'indice de réfraction n d'un point A_1 à un point A_2 par réflexion en un point M d'un miroir (voir schéma). On note L le chemin optique associé, qui dépend de la position x du point M



Le trajet réellement suivi par la lumière

A correspond à $\frac{dL}{dx} = 0$

B correspond à $\frac{x}{\sqrt{h_1^2 + x^2}} = \frac{d-x}{\sqrt{h_2^2 + (d-x)^2}}$

C correspond à $x = d/2$

D correspond à $\theta_1 = \theta_2$

E dépend de la valeur de n

25 (***) Radioactivité

On cherche à mesurer la masse M de vitamine B_{12} contenue dans un échantillon. A cet échantillon, on ajoute $1 \mu\text{g}$ de vitamine B_{12} marquée au ^{60}Co . Par extraction à l'eau et chromatographie, on obtient une masse de $100 \mu\text{g}$ de vitamine B_{12} dont l'activité mesurée est égale à 10% de l'activité initiale de la vitamine B_{12} marquée ajoutée. On ne tiendra pas compte de la décroissance de la radioactivité pendant la mesure (la période radioactive du ^{60}Co étant très longue)

La masse M de vitamine B_{12} dans l'échantillon est (en μg)

A 99

B 200

C 500

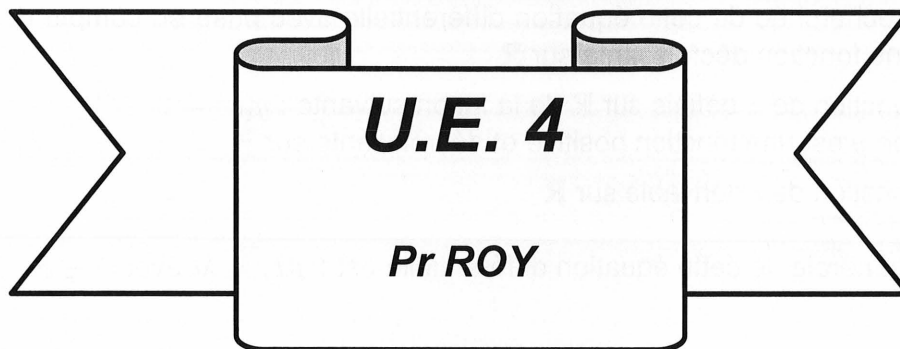
D 999

E 5000



Université de Lyon

Concours PACES 2017-2018



Epreuve du Mardi 12 décembre 2017 – 16h / 17h
Durée de l'épreuve : 60 minutes

Nombre de questions : 14
Calculatrice interdite

Ce fascicule comprend 14 pages numérotées de 1 à 14, celle-ci comprise.

Pages 2 à 8: Les questions

Pages 9 et 10 : Le formulaire

Pages 11 à 14 : Les tables

Pour chaque question, cocher la ou les proposition(s) juste(s).

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

QCM 1

A. Soit x une fonction de t plusieurs fois dérivable sur \mathbb{R}

$$\text{Soit l'équation : } 2\frac{d^2x}{dt^2} + 4x\frac{dx}{dt} = 5x$$

Cette équation différentielle est linéaire, du 2^{ième} ordre, à coefficients non constants et avec second membre

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

$$\text{Soit l'équation : } 2xy^{(2)} + 2x^2y' = 3y$$

Cette équation différentielle est linéaire, du 2^{ième} ordre, à coefficients non constants et sans second membre

C. Soit B une fonction de t dérivable sur \mathbb{R}

$$\text{Soit l'équation : } B' + 2B = 0 \text{ et la condition initiale : } B(0) = -3$$

La solution recherchée de cette équation différentielle avec prise en compte de la condition initiale est une fonction décroissante sur \mathbb{R}

D. Soit y une fonction de x définie sur \mathbb{R} de la façon suivante : $y(x) = 2e^{(-3x)}$

Cette fonction y est une fonction positive et décroissante sur \mathbb{R}

E. Soit y une fonction de t dérivable sur \mathbb{R}

$$\text{Soit l'équation : } \frac{dy}{dt} = \frac{y}{t}$$

La solution générale de cette équation différentielle est : $y(t) = \lambda t$ avec $\lambda \in \mathbb{R}$

QCM 2

On considère un modèle épidémiologique de type SIR (Susceptibles - Infectés - Retirés) pour étudier la transmission d'une maladie contagieuse M dans une population. On considère des taux de contamination (k) et de retrait (r) constants. Dans ce modèle, on prend également en compte un flux entrant de population "saine" proportionnel au nombre de Susceptibles ainsi qu'une mortalité "naturelle" (due à d'autres causes que la maladie M) avec un taux de mortalité m constant. Il n'est pas pris en compte de vaccination dans les propositions A, B et C mais seulement dans les propositions D et E.

A. Le système différentiel obtenu est un système non linéaire, du 1^{er} ordre, à coefficients constants, avec second membre

B. Dans les équations différentielles donnant les variations des nombres de susceptibles et d'infectés au cours du temps, le terme $S \times I$ traduit le fait qu'il s'agit d'une maladie contagieuse

C. Ce modèle ne permet pas de différencier les personnes décédées de la maladie M des personnes ayant eu la maladie M et étant maintenant immunisées

D. Si les hypothèses présentées dans l'énoncé restent les mêmes et si une campagne de vaccination est mise en place contre cette maladie M (avec un taux de vaccination v constant), le système différentiel obtenu est un système non linéaire, du 1^{er} ordre, à coefficients constants, sans second membre

E. La vaccination va augmenter le nombre de retirés

QCM 3

Au cours d'une épidémie de choléra dans un village, on s'intéresse au réseau de distribution et de traitement de l'eau. Dans ce village, 3 réseaux co-existent : W1, W2 et W3 approvisionnant respectivement 30%, 15% et 55% des habitants. La probabilité de développer le choléra est de $1/6$, $1/3$ et $2/11$ pour les habitants raccordés aux réseaux W1, W2 et W3 respectivement.

Aide au calcul : $0,55 \times 0,45 \simeq 0,25$ $0,55 \times 0,55 \simeq 0,3$

- A. Pour un individu de ce village choisi aléatoirement, la probabilité d'être malade vaut 0,2
- B. La probabilité pour que deux individus indépendants choisis aléatoirement dans le village utilisent le même réseau d'eau est comprise entre 0,40 et 0,42
- C. Si on considère un échantillon aléatoire de 4 habitants du village, la probabilité que 2 d'entre eux soient atteints du choléra vaut $6 \times 0,0256$
- D. Les événements "être atteint du choléra" et "utiliser le réseau d'approvisionnement en eau W1" sont indépendants
- E. La probabilité qu'un individu malade du choléra utilise le réseau d'approvisionnement W1 est égale à $1/4$

QCM 4

Soient X et Y, deux variables aléatoires Gaussiennes, indépendantes, d'espérances respectives $\mu_X = 20$ et $\mu_Y = 10$ et d'écart-types respectifs $\sigma_X = 3$ et $\sigma_Y = 2$.
On définit la variable $W = 2Y - X$.

Aide au calcul : $1,96 \simeq 2$ $\sqrt{5} = 2,2$ $\sqrt{7} \simeq 2,6$ $\sqrt{11} \simeq 3,3$ $\sqrt{17} \simeq 4,1$

- A. W est une variable aléatoire centrée
- B. L'écart-type de W vaut $\sqrt{7}$
- C. $P(Y \geq 8) = 0,8413$
- D. $P(15 < X < 20) = P(X < 20) + P(X > 15)$
- E. L'intervalle de fluctuation au risque 5% de W est : $[-5,2 ; 5,2]$

Enoncé commun aux QCM 5 et 6

Un essai randomisé en double aveugle est réalisé afin de comparer l'efficacité d'un vaccin non dilué (vnd) et du même vaccin dilué au dixième (vdd). Les effectifs sont présentés dans le tableau suivant :

	Succès	Echec
Vaccin non dilué (vnd)	90	10
Vaccin dilué au dixième (vdd)	85	15

Dans ces deux QCM, on notera n les effectifs, p les proportions théoriques de succès (dans les populations), F les estimateurs des proportions et f les estimations des proportions calculées à partir des échantillons.

$$\text{Aide au calcul : } 1,96 \simeq 2 \quad \sqrt{0,85 \times 0,15} \simeq 0,357$$

QCM 5

- A. Un intervalle de confiance à 95% de la proportion théorique de succès avec le vaccin dilué au dixième est : $iC_{0.95}(p_{vdd}) = [0,77; 0,93]$
- B. Un intervalle de confiance à 95% de la proportion théorique de succès avec le vaccin dilué au dixième est : $iC_{0.95}(p_{vdd}) = [0,78; 0,92]$
- C. Un intervalle de fluctuation à 95% de la proportion théorique de succès avec le vaccin dilué au dixième est : $IF_{0.95}(p_{vdd}) = [0,77; 0,93]$
- D. Un intervalle de confiance à 95 % de la proportion estimée de succès avec le vaccin non dilué est : $iC_{0.95}(f_{vnd}) = [0,84; 0,96]$
- E. Un intervalle de confiance à 99% de la proportion théorique de succès avec le vaccin non dilué est plus large que le même intervalle à 95%

QCM 6

Afin de conclure l'étude, on réalise maintenant un test bilatéral de comparaison de 2 proportions. On donne la valeur de la statistique de test : $z = 1,07$. Les valeurs lues dans les tables seront arrondies à 2 chiffres après la virgule.

- A. L'hypothèse nulle H_0 de ce test est : $f_{vdd} = f_{vnd}$
- B. L'hypothèse alternative H_1 de ce test est : $p_{vdd} \neq p_{vnd}$
- C. Les conditions d'application de ce test sont : $n_{vdd} \times f_{vdd} \geq 5$; $n_{vdd} \times (1 - f_{vdd}) \geq 5$; $n_{vnd} \times f_{vnd} \geq 5$; $n_{vnd} \times (1 - f_{vnd}) \geq 5$
- D. Le degré de significativité du test (appelé aussi "petit p") vaut environ 0,28
- E. Les conditions d'application étant supposées vérifiées, on conclut qu'il n'y a pas de différence significative entre les 2 traitements au risque $\alpha = 10\%$

QCM 7

Une étude a été réalisée chez des patients porteurs d'un nodule thyroïdien pour évaluer l'intérêt de l'élastographie pour le diagnostic de nodule cancéreux. Pour cela un échantillon de 106 patients adressés pour l'ablation chirurgicale d'un nodule a été constitué. L'hypothèse à tester est que le paramètre d'élasticité moyen des nodules bénins est différent de celui des nodules cancéreux. L'analyse anatomo-pathologique a permis d'identifier 76 patients avec un nodule bénin et 30 patients avec un nodule cancéreux. Le paramètre d'élasticité moyen était estimé à 50 avec un écart type à 38 pour les nodules bénins et à 85 avec un écart type à 30 pour les nodules cancéreux.

- A. La statistique de test comparant le paramètre d'élasticité moyen des nodules cancéreux à celui des nodules bénins est égale à 5
- B. La statistique de test comparant le paramètre d'élasticité moyen des nodules cancéreux à celui des nodules bénins est égale à 1,5
- C. La différence entre les paramètres moyens d'élasticité des nodules cancéreux et des nodules bénins n'est pas statistiquement significative au risque alpha de 5%
- D. Le paramètre d'élasticité moyen des nodules cancéreux est significativement plus élevé que celui des nodules bénins au risque alpha de 5%
- E. Il n'est pas possible de conclure quant à l'existence d'une différence de paramètres d'élasticité moyens entre les nodules cancéreux et les nodules bénins

QCM 8

Le score TIRADS établi à partir des résultats de l'échographie permet de classer les nodules thyroïdiens sur une échelle ordinale de 1 à 5 en fonction du degré de suspicion de cancer. Le test est considéré comme positif pour un seuil supérieur ou égal à 4, c'est-à-dire lorsque le nodule a été classé comme "suspicion de cancer" ou "cancer". Parmi les 106 patients adressés pour une ablation chirurgicale de leur nodule, 43 patients avaient un test positif et la spécificité du test était estimée à 75% (57/76).

- A. La sensibilité du test est estimée à 90%
- B. La sensibilité du test est estimée à 80%
- C. Pour augmenter la sensibilité du test il faudrait prendre un seuil de positivité plus bas
- D. Chez les patients ayant un test positif, la probabilité post test de cancer est estimée à $\frac{[\frac{30}{76} \times \frac{0,8}{0,25}]}{[1 + (\frac{30}{76} \times \frac{0,8}{0,25})]} \simeq 56\%$
- E. Il n'est pas possible d'estimer les probabilités post test de cancer à partir des résultats de l'étude

QCM 9

Une étude avait pour objectif d'estimer le risque de récurrence chez des patients traités par ultrasons pour un cancer de la prostate. L'étude a porté sur 300 hommes qui ont tous été suivis pendant 5 ans après le traitement. Au cours du suivi, 60 patients ont eu une récurrence de leur cancer. La date de récurrence n'étant pas connue, on considèrera que les patients qui ont récidivé ont été suivis 2,5 ans.

- A. L'étude réalisée est une étude de cohorte
- B. L'étude réalisée est une étude transversale
- C. Le taux de récurrence est estimé à $\frac{60}{1500} = 4$ pour 100 personnes-années
- D. Le risque de récurrence à 5 ans est estimé à 0,2
- E. L'odds de récurrence à 5 ans est estimé à 0,25

QCM 10

Cette étude s'est également intéressée aux facteurs pronostiques de la récurrence. Un des facteurs étudiés correspondait au score de Gleason mesurant l'agressivité de la tumeur. Parmi les 300 patients inclus dans l'étude, 100 avaient un score de Gleason ≥ 8 indiquant une tumeur très agressive. Parmi les patients ayant un score de Gleason ≥ 8 , le nombre de récurrence à 5 ans était de 24. Parmi les patients ayant un score de Gleason < 8 , le nombre de récurrence à 5 ans était de 36. La statistique du test du Chi-deux comparant le risque de récurrence à 5 ans entre les 2 groupes était égale à 1,5.

- A. L'étude réalisée est une étude de cohorte analytique
- B. La différence de risque de récurrence à 5 ans selon le score de Gleason (≥ 8 versus < 8) est statistiquement significative au risque alpha bilatéral de 5%
- C. Le risque relatif de récurrence des patients ayant un score ≥ 8 par rapport aux patients ayant un score < 8 est estimé $\frac{4}{3} \simeq 1,33$
- D. Le risque relatif de récurrence des patients ayant un score ≥ 8 par rapport aux patients ayant un score < 8 est significativement supérieur à 1
- E. Les résultats de l'étude permettent de conclure que le score de Gleason est un facteur pronostique de récurrence après traitement par ultrasons

QCM 11

Le déficit métabolique de la vitamine D, évalué par la mesure de la concentration de vitamine D sérique, semble associé au développement ou l'aggravation d'une pathologie rénale. On souhaite estimer la relation entre la concentration de vitamine D sérique (Y exprimée en ng/mL) et le taux de filtration glomérulaire (X exprimée en mL/min/1,73 m²) qui mesure le fonctionnement rénal. Une étude a été menée chez 227 patients atteints de pathologie rénale.

On donne

$$m_Y = 15 \quad s_Y = 6 \quad m_X = 80 \quad s_X = 30$$

$$s_{XY} = 27$$

Pour les calculs, on prendra $0,9775 \simeq 1$ $1,96 \simeq 2$ $0,039 \simeq 0,04$

- A. Le coefficient de corrélation vaut 0,15
- B. Le coefficient de la régression vaut 0,15
- C. Les tests des coefficients de corrélation et de régression seront à 225 degrés de liberté
- D. Le coefficient de la régression est statistiquement significatif au risque alpha bilatéral de 5%
- E. La variabilité du taux de filtration glomérulaire explique 15% de la variabilité de la concentration de vitamine D sérique

Enoncé commun aux QCM 12 et 13

QCM 12

Un essai de phase III est réalisé pour comparer l'association gemcitabine plus docetaxel versus doxorubicine en première ligne de traitement de sarcomes des tissus mous métastatiques non résecables. Les patients ont été randomisés en 2 bras de taille identique, et tous suivis jusqu'à 24 mois (pas de perdus de vue ni de censure avant 24 mois). Le critère de jugement principal était le décès ou la progression à 24 mois.

On souhaite pouvoir conclure à une différence statistiquement significative entre les 2 bras avec une probabilité de 85%, pour une proportion attendue d'échec de 30% dans le bras gemcitabine plus docetaxel et de 40% dans le bras doxorubicine, avec un test bilatéral et un risque de première espèce de 5%.

On considèrera que $1,96 \simeq 2$ $1,04 \simeq 1$ $\sqrt{0,05} \simeq 0,2$ $0,455 \simeq 0,45$

- A. Il faut 405 patients par bras
- B. Les patients en échec sont tous décédés après progression
- C. La puissance est de 85%
- D. Les patients en succès sont vivants sans progression
- E. Le risque bêta est de 5%

QCM 13

La mortalité associée à ces traitements a été étudiée et estimée à l'aide d'un modèle exponentiel à taux proportionnels. Le taux annuel de mortalité des patients recevant la doxorubicine est estimé à $2,4 \text{ an}^{-1}$. L'association gemcitabine plus docetaxel améliore le pronostic des patients : le taux de mortalité est trois fois moins élevé chez les patients recevant l'association gemcitabine plus docetaxel que chez les patients recevant le doxorubicine (taux relatif de mortalité = $1/3$).

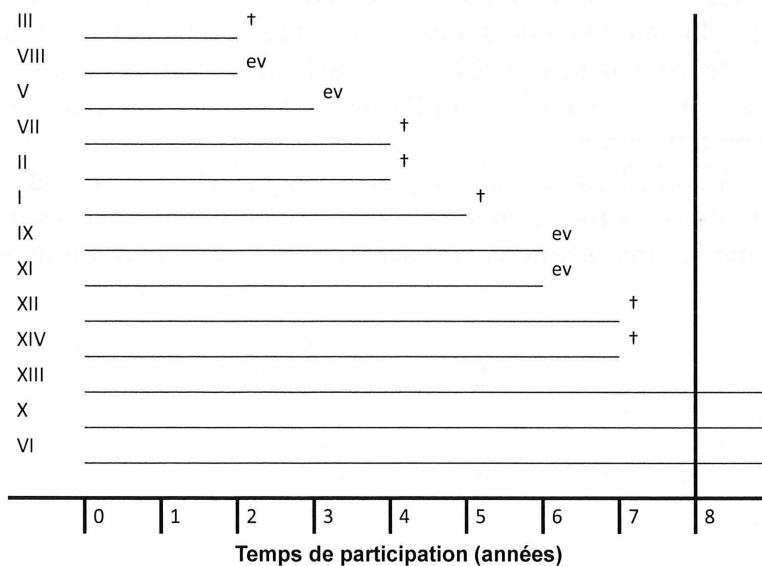
Pour les calculs, on remarque que

$$\ln(0,09) \simeq 2,4 \quad (\ln \text{ est le logarithme Népérien}) \quad \exp(-3,6) \simeq 0,027 \quad \exp(-0,8) \simeq 0,44.$$

- A. La survie estimée à 6 mois dans le bras doxorubicine vaut 0,30
- B. La survie estimée à 18 mois dans le bras gemcitabine plus docetaxel est égale à 0,027
- C. Le rapport des probabilités de décès est égal à $1/3 \simeq 0,33$
- D. La survie estimée à 1 an dans le bras Gemcitabine plus docetaxel est égale à 0,44
- E. La survie estimée à 1 an dans le bras Gemcitabine plus docetaxel est égale à celle du bras doxorubicine au cube

QCM 14

La figure suivante présente les temps de participation de 14 patients atteints d'une maladie entraînant une mortalité très élevée. Les temps de participation ont été triés dans l'ordre croissant. Le symbole '†' correspond aux décès, 'ev' indique les sujets exclus-vivants de l'analyse.



L'estimation de la probabilité de survie à 8 ans par la méthode de Kaplan et Meier est de

- A. 3 / 14
- B. 9 / 25
- C. 7 / 14
- D. 18 / 25
- E. 4 / 10

FORMULAIRE

Lois de probabilités

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

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

Probabilités conditionnelles

Événement M= avoir la maladie M
 Événement T^+ =avoir un test positif

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

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

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

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

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

Tests statistiques

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

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

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

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

Essais cliniques

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

Epidémiologie

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

Fonction de répartition de la loi normale centrée réduite

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

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

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

**Année universitaire
2016-2017
Université Lyon 1
Faculté de médecine Lyon est**

PACES

2^e semestre

UE 2 Bis

UE 3 Bis

UE 5

UE 6

UE 7

UE spécifique Maïeutique

UE spécifique Médecine

UE spécifique Odontologie

UE spécifique Pharmacie



Université Claude Bernard Lyon 1

PACES

2017-2018

U.E. 2 bis

Faculté de Médecine Lyon-Est

Épreuve du mercredi 16 mai 2018

Durée : 45 minutes

Embryologie : Questions 01 à 20

Histologie : Questions 21 à 45

Temps conseillé

Valeur de l'épreuve

Embryologie..... 18 minutes 40%

Histologie27 minutes 60%

Vous devez vérifier que ce fascicule est complet. Il doit comporter 45 questions, numérotées de 1 à 45, et avoir 19 pages (y compris celle-ci).

Pour chaque question, vous devez cocher les propositions justes, dont le nombre peut être de 0 à 5

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

ÉPREUVE D'EMBRYOLOGIE

Responsable : Pr J-F GUERIN

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

Durée conseillée de l'épreuve : 18 minutes

ÉPREUVE D'HISTOLOGIE

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

Valeur de l'épreuve : 60% de la note globale de l'UE 2bis

Durée conseillée de l'épreuve : 27 minutes

Les questions 26 et 27 (marquées par *) valent deux fois plus que les autres

**Année 2017-2018 Concours PACES
Date de l'épreuve : Mercredi 16 mai 2018**

ÉPREUVE D'EMBRYOLOGIE

Responsable : Pr J-F GUERIN

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

Durée conseillée de l'épreuve : 18 minutes

Vous devez vérifier que ce fascicule est complet. Il doit comporter 20 questions, numérotées de 1 à 20

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.

Questions 1 et 2 : soit une liste d'évènements relatifs à la méiose dans l'espèce humaine

Evènements :

- a) Séparation du bivalent sexuel en 2 gonosomes
- b) Constitution des enjambements ou *crossing over*
- c) Constitution de la vésicule sexuelle dans la méiose féminine
- d) Etape la plus longue de la prophase masculine
- e) Visualisation des chiasmas (en microscopie optique)
- f) Etape de décondensation des chromosomes
- g) Traction exercée dans le sens opposé des kinétochores associés aux chromatides sœurs
- h) Origine du brassage intra-chromosomique
- i) Origine du brassage inter-chromosomique
- j) Obtention de 4 cellules filles génétiquement identiques

Etapes de la méiose :

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

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

- A. a-7
- B. b-2
- C. c-1
- D. d-4
- E. e-3

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

- A. f-5
- B. g-10
- C. h-6
- D. i- 3
- E. j- 12

3. Concernant la spermatogenèse et le spermatozoïde dans l'espèce humaine :

- A. Au cours de la spermiogénèse les protamines liées à l'ADN sont progressivement remplacées par des histones
- B. Seules les spermatogonies sont au contact de la membrane propre du tube séminifère
- C. A partir de la puberté, le stock de spermatogonies Ad demeure sensiblement constant
- D. Dans chaque doublet périphérique constituant l'axonème, les 2 microtubules sont porteurs de bras de dynéine
- E. La gaine fibreuse parcourt l'ensemble du flagelle : pièce intermédiaire et pièce principale

4. Soit une liste de cellules germinales, et des propositions de formules : nombre (N) de chromosomes et contenu (c) en ADN :

<u>Cellules germinale</u>	<u>Formules</u>
a. Spermatoocyte II	1. N, c
b. 1 ^{er} globule polaire	2. N, 2c
c. Gamète féminin	3. 2N, 2c
d. Ovocyte I	4. 2N, 4c
e. 2 ^{ème} globule polaire	

Les associations suivantes sont correctes :

- A. a-2
- B. b-3
- C. c-1
- D. d-4
- E. e-1

5. Concernant l'ovogenèse :

- A. A la naissance, il y a dans les ovaires entre 5 et 7 millions d'ovocytes I contenus chacun dans un follicule
- B. Sur les 400 000 ovocytes présents à la puberté, environ 1 sur 1000 va reprendre la méiose
- C. L'achèvement de la méiose, s'il a lieu, s'effectue au sein du follicule pré-ovulatoire
- D. Le pic gonadotrope qui s'observe en milieu de cycle, entraîne une rupture des connexions entre les cellules de la *corona radiata* et la membrane de l'ovocyte
- E. La zone pellucide apparaît au stade du follicule antral

6. Concernant l'interaction génétique :

- A. La seule manifestation observable au microscope de la capacitation, est l'apparition d'un mouvement hyperactivé
- B. Lorsque les spermatozoïdes ont traversé la zone pellucide, l'hyperactivation est nécessaire pour la fusion avec l'ovocyte
- C. Ce sont les rameaux glycoprotéiques de ZP3 qui sont responsables de la spécificité d'espèce
- D. La réaction acrosomique consiste en la fusion des membranes acrosomiques interne et externe
- E. Les spermatozoïdes peuvent survivre plusieurs jours dans les culs de sac vaginaux

7. Concernant la fécondation et ses anomalies :

- A. La phospholipase zeta portée par le spermatozoïde est responsable de la fusion des membranes gamétiques
- B. La libération pulsatile du calcium par vagues dans le cytosol ovocytaire dure quelques minutes
- C. L'exocytose des granules corticaux précède la formation des pronuclei
- D. Les zygotes de formule chromosomique (47, XXY) peuvent être dus à une anomalie de la méiose féminine
- E. La non disjonction d'un bivalent en anaphase I concernant un des gamètes impliqué dans la genèse d'un zygote, va entraîner la formation d'un zygote triploïde

Question 8 : Concernant la 1^{ère} semaine du développement embryonnaire

- A. La segmentation est dite « totale » comme pour l'ensemble des vertébrés
- B. La position des cellules au stade « morula compactée » va conditionner le devenir de ces cellules au stade blastocyste
- C. L'épaisseur de la zone pellucide diminue à partir du stade de la morula
- D. La formation du blastocèle est due à l'existence d'un gradient osmotique qui va entraîner une déshydratation des cellules trophoblastiques
- E. Au stade « morula compactée », l'œuf est normalement dans la cavité utérine

Question 9 : Concernant les aspects génétiques de la 1^{ère} semaine du développement embryonnaire

- A. Les cellules de l'embryon humain perdent leur totipotence au moment où le génome propre à l'embryon commence à s'exprimer
- B. Le concept de gènes « soumis à empreinte parentale » permet d'expliquer pourquoi les œufs « gynogénotes » et « androgénotes » ne peuvent se développer à terme
- C. Le fonctionnement de ces gènes constitue une exception aux lois de Mendel
- D. Les moles hydatiformes constituent un exemple de développement de type « androgénote »
- E. Un œuf « gynogénote » peut avoir un génotype 46, XX ou 46, XY

Question 10 : Concernant l'implantation dans l'espèce humaine

- A. Elle est considérée comme l'une des plus invasives si on la compare à la plupart des autres mammifères.
- B. La fenêtre d'implantation s'étale sur l'ensemble de la 2^{ème} semaine
- C. C'est l'adhésion du blastocyste à l'épithélium utérin qui déclenche le processus d'éclosion
- D. Les cellules trophoblastiques sécrètent des métallo-protéases qui vont digérer successivement le collagène de type 4 puis le collagène de type 1.
- E. La réaction déciduale a lieu au 1^{er} jour de l'implantation

Question 11 : Concernant la 2^{ème} semaine de développement

- A. Le développement relatif des annexes embryonnaires sera maximal à la fin de cette semaine
- B. Le coelome extra embryonnaire se constitue par résorption partielle du mésenchyme extra-embryonnaire
- C. La formation du disque didermique s'étale sur l'ensemble de cette semaine
- D. La formation de jumeaux monozygotes monochoriaux diamniotiques a lieu après la formation de la cavité amniotique
- E. Le lécithocèle secondaire dérive directement du blastocèle

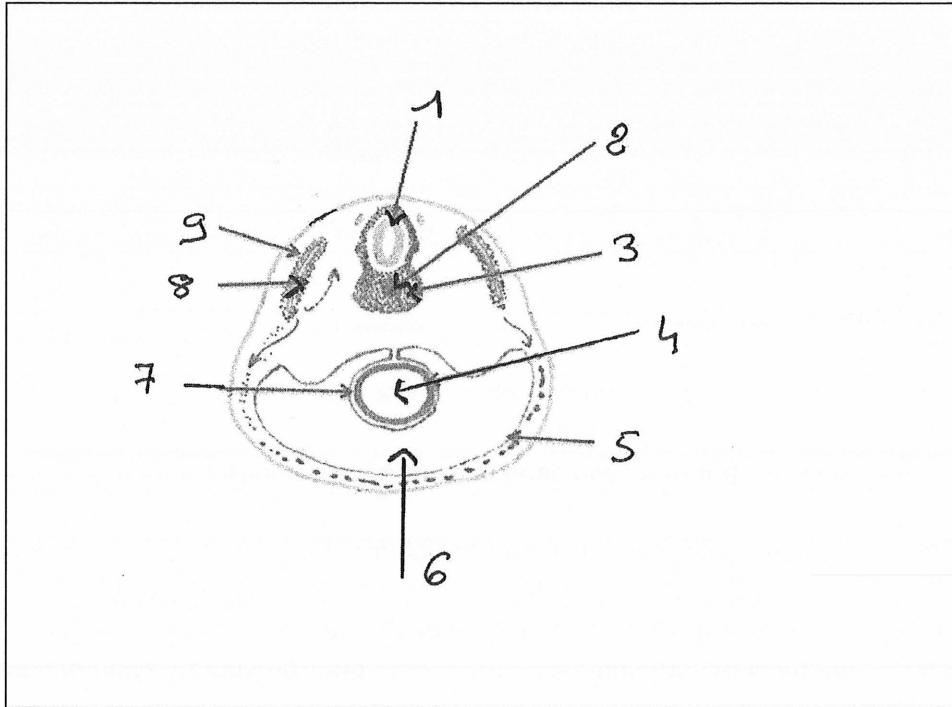
Question 12 : Concernant la gastrulation

- A. Les cellules épiblastiques qui vont se détacher et migrer à travers la ligne primitive subissent une transformation épithélio-mésenchymateuse
- B. Le canal chordal est constitué par des cellules épiblastiques qui migrent à travers le nœud de Hensen
- C. La longueur réelle de la ligne primitive demeure sensiblement constante au cours de la 3^{ème} semaine
- D. Le canal neurentérique constitue une évolution du canal chordal
- E. Les anomalies de la gastrulation sont suffisamment graves pour provoquer systématiquement la mort de l'embryon

Question 13 : Concernant la 3^{ème} semaine

- A. Les villosités secondaires placentaires sont caractérisées par l'apparition d'une circulation chorio-villositaire
- B. Les cellules germinales primordiales proviennent de cellules qui se détachent de l'allantoïde
- C. Le mésoblaste paraxial et le mésoblaste intermédiaire commencent à se segmenter en même temps
- D. La corde dorsale reste partiellement attachée à l'endoblaste à la fin de la 3^{ème} semaine
- E. Le début de la condensation du chordo-mésoblaste est contemporain de la formation de la plaque neurale

Question 14 et 15 : Les questions se rapportent au schéma suivant



Question 14 :

- A. Il s'agit d'une coupe transversale correspondant au début de la 4^{ème} semaine
- B. ① représente le tube neural
- C. ② représente la corde
- D. ③ représente le corps vertébral qui dérive du sclérotome
- E. ④ représente l'intestin primitif au niveau du canal vitellin

Question 15 :

- A. ⑤ représente la somatopleure
- B. ⑥ représente le cœlome extra-embryonnaire
- C. ⑦ représente la splanchnopleure
- D. ⑧ représente le myotome
- E. ⑨ représente le dermatome

Question 16 : A la fin de la 4^{ème} semaine

- A. La neurulation secondaire est achevée
- B. 4 arcs branchiaux sont visibles extérieurement
- C. Le canal neurentérique persiste
- D. La segmentation du mésoblaste para-axial est achevée
- E. Les 2 canaux de Wolff débouchent à la partie postérieure de l'allantoïde

Question 17 : Concernant l'évolution des 3 feuilletts embryonnaires au cours de la 4^{ème} semaine

- A. Le pronéphros persiste jusqu'à la fin de la 4^{ème} semaine
- B. La branche pré-vitelline de l'intestin primitif est vascularisée par l'artère mésentérique inférieure
- C. La gouttière neurale se ferme d'avant en arrière à la fin de J 22
- D. Le sclérotome est à l'origine de la formation des vertèbres, sous l'influence de protéines inductrices émises exclusivement par la chorde
- E. Le tube digestif et l'appareil respiratoire ont la même origine embryologique

Question 18 : Concernant la genèse d'anomalies au cours du développement

- A. La loi du « tout ou rien » s'applique jusqu'à la gastrulation incluse
- B. Une anomalie de fermeture du neuropore postérieur peut conduire à la constitution d'un *spina bifida*
- C. Le syndrome de Kartagener a pour origine une anomalie ciliaire touchant les cellules du nœud de Hensen
- D. Un défaut de migration des crêtes neurales aura des conséquences exclusivement neurologiques
- E. La constitution d'un embryon mosaïque sur le plan chromosomique, est due à une mitose anormale qui se produit exclusivement au cours de la phase de segmentation

Question 19 : A propos de la mise en place du tube cardiaque

- A. La zone cardiogène est située autour de la membrane cloacale
- B. La plicature ventrale va permettre le rapprochement des tubes cardiaques
- C. Les battements cardiaques ont une action propulsive à partir de J 28
- D. La gelée cardiaque n'a aucun rôle dans la mise en place des valvules cardiaques
- E. Le sinus veineux ne reçoit que du sang veineux

Question 20 : A propos de la circulation embryonnaire

- A. Les premiers ilot sanguino-formateurs apparaissent à proximité de la vésicule vitelline
- B. Les ilots de Wolff et Pander sont de localisations intra et extra embryonnaires
- C. Les ilots de Wolff et Pander sont angio et sanguino formateurs
- D. L'hémoglobine fœtale est moins efficace que l'hémoglobine adulte
- E. Les veines vitellines s'abouchent au sinus veineux

Année 2017-2018 Concours PACES
Date de l'épreuve : Mercredi 16 mai 2018

ÉPREUVE D'HISTOLOGIE

Responsables :

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

60% de la note globale de l'UE2 bis

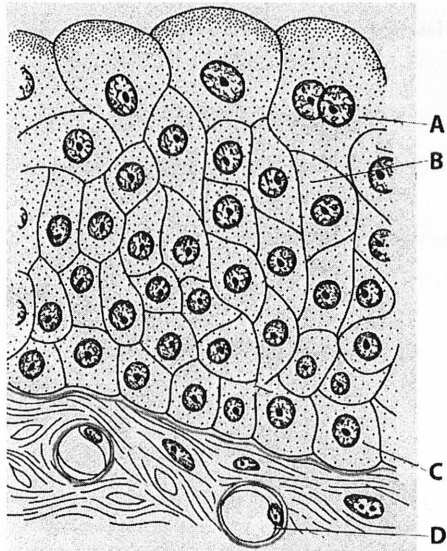
Durée conseillée de l'épreuve : 27 minutes

Vous devez vérifier que ce fascicule est complet. Il doit comporter 25 questions numérotées de 21 à 45

Les questions 26 et 27 (marquées par *) valent deux fois plus de points que les autres.

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

L'illustration ci-dessous concerne les questions 21 à 23



Question 21 : Le tissu dont fait partie la cellule B

- A. est un épithélium malpighien
- B. peut être d'origine ectodermique
- C. peut être d'origine mésodermique
- D. peut être d'origine endodermique
- E. est un épithélium cylindrique pseudostratifié

Question 22 : Sur cette illustration

- A. La cellule A exprime des uroplakines et a terminé sa différenciation terminale
- B. La cellule B peut être une cellule amplificante
- C. La cellule C peut être une cellule amplificante
- D. La cellule C est une cellule déterminée
- E. La cellule C peut être une cellule souche

Question 23 : On étudie l'échantillon représenté sur l'illustration par immunofluorescence indirecte à l'aide d'un anticorps reconnaissant les claudines, produit chez le lapin, et d'un anticorps reconnaissant les intégrines, produit chez la souris. L'anticorps secondaire reconnaissant les immunoglobulines de lapin est marqué par un fluorochrome vert, celui reconnaissant les immunoglobulines de souris par un fluorochrome rouge. D'après ces données, on observe

- A. Une fluorescence verte au niveau des cellules A et C
- B. Une fluorescence verte au niveau des cellules C et D
- C. Une fluorescence rouge au niveau des cellules A et D
- D. Une fluorescence rouge au niveau des cellules A et C
- E. Une fluorescence rouge au niveau des cellules C et D

Question 24 : On considère un épithélium cylindrique simple présentant sur sa membrane apicale des pompes Na^+/K^+ et des symports K^+/Cl^- fonctionnant grâce au gradient de potassium. Sur la membrane basolatérale, on trouve un symport Na^+/Cl^- fonctionnant grâce au gradient de Na^+ . Les jonctions serrées ne sont perméables qu'à l'eau. D'après ces données

- A. Le potassium passe du liquide interstitiel vers la lumière par voie transcellulaire
- B. Le potassium passe de la lumière vers le liquide interstitiel par voie paracellulaire
- C. Les chlorures passent de la lumière vers le liquide interstitiel par voie transcellulaire
- D. Le sodium passe du liquide interstitiel vers la lumière par voie transcellulaire
- E. L'eau passe de la lumière vers le liquide interstitiel par voie paracellulaire

Question 25 : Au niveau de l'épiderme on trouve

- A. Des reconnaissances homotypiques et homophiles
- B. Des reconnaissances hétérotypiques et homophiles
- C. Des cellules exprimant la filagrine
- D. Des cellules exprimant des claudines
- E. Des cornéodesmosomes

Le texte ci-dessous concerne les questions 26 et 27 :

Les cellules du bourgeon pancréatique expriment un facteur de transcription PDXA, le récepteur de Wtn et une protéine SHH qui inhibe PDXA. Wtn est une molécule de signalisation exprimée transitoirement par certaines cellules du bourgeon, qui diffuse peu dans les espaces intercellulaires. La fixation de Wtn sur son récepteur membranaire entraîne la formation d'un complexe inactivant SHH.

PDXA stimule la transcription de PDX1. PDX1 stimule la transcription du facteur de transcription NG3 et de nombreux gènes spécifiques de la cellule β dont celui de l'insuline. NG3 stimule la transcription de deux facteurs de transcription : ND1 et NKX2. NKX2 stimule la transcription du facteur de transcription MAFA qui stimule la transcription de PDX1 et de nombreux gènes spécifiques de la cellule β dont celui de l'insuline. ND1 stimule la transcription de PDX1 et de nombreux gènes spécifiques de la cellule β dont celui de l'insuline.

En cas d'hyperglycémie chronique (par exemple chez un patient diabétique non traité), les modifications du métabolisme aboutissent à l'activation d'un facteur de transcription JUN qui inhibe MAFA et à l'activation d'une kinase JNK qui phosphoryle et inactive PDX1.

Question 26* : D'après ces données, la fixation de Wtn sur son récepteur

- A. entraîne une inhibition de PDX1
- B. entraîne une transcription de PDX1
- C. entraîne une inhibition de PDXA
- D. enclenche une boucle de rétrocontrôle positif à laquelle participe ND1
- E. enclenche une boucle de rétrocontrôle positif à laquelle participe NKX2

Question 27* : D'après ces données, chez un patient présentant une hyperglycémie chronique

- A. L'activation de JUN peut rompre une boucle de rétrocontrôle positif
- B. L'activation de JUN peut entraîner une extinction totale de PDX1
- C. La transcription de l'insuline augmente
- D. L'activation de JNK peut entraîner une extinction totale de PDX1
- E. L'activation de JNK peut entraîner une extinction totale de ND1 et NKX2

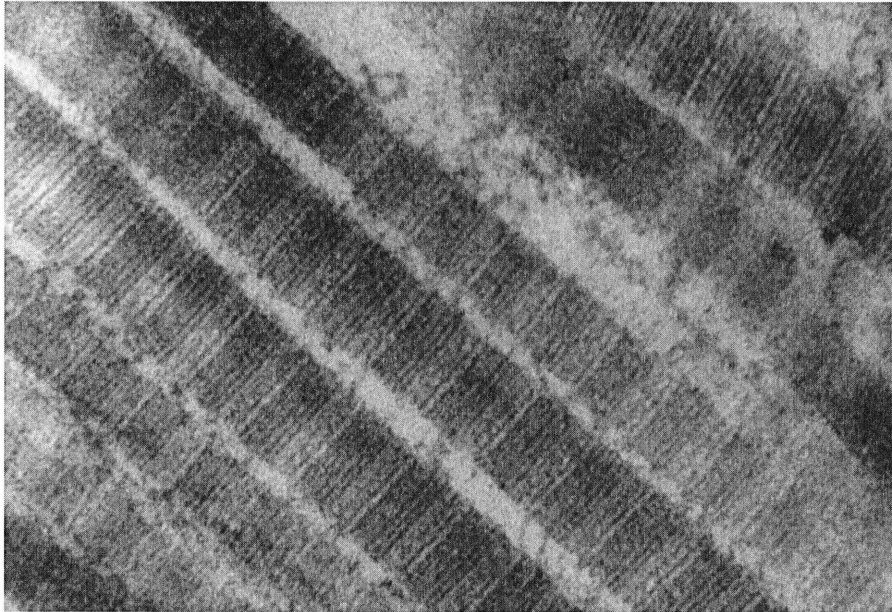
Question 28 : Indiquez-la ou les caractéristique(s) qui s'applique(nt) aux vaisseaux sanguins

- A. Présence d'un contingent épithélial appelé endothélium, dont les cellules sont d'origine mésenchymateuse
- B. Leur origine est mixte mésoblastique et neurectoblastique
- C. Présence de filaments intermédiaires de vimentine et de fibronectine dans les cellules endothéliales et musculaires lisses
- D. Au niveau des capillaires de la graisse blanche, présence d'une lipoprotéine-lipase qui active le système adényl-cyclase-amp cyclique et intervient dans le stockage des graisses
- E. Ils sont présents dans les canaux de Havers et de Volkman du tissu osseux haversien

Question 29 : Les glycosaminoglycanes sulfatés

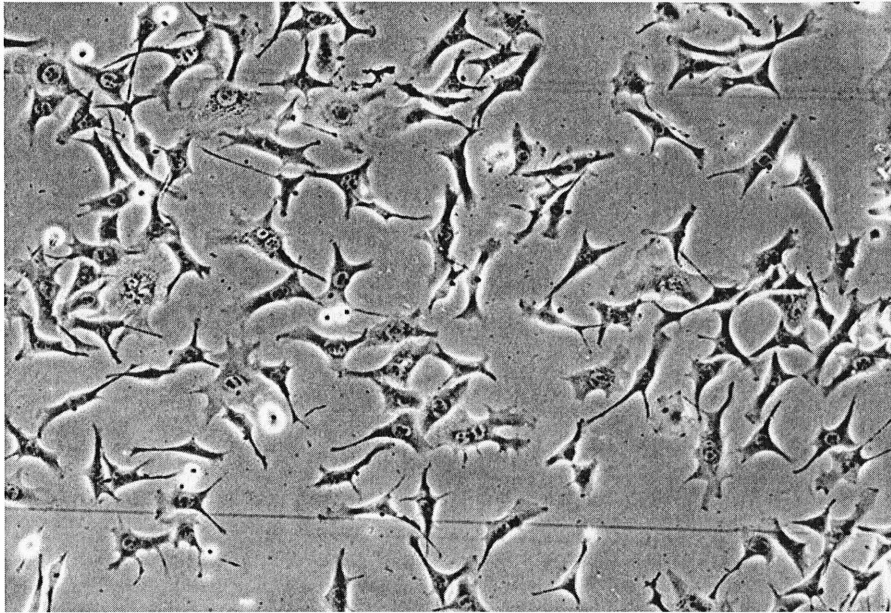
- A. sont constitués d'unités disaccharidiques répétées, un des sucres étant un glucide aminé de type N-acétylglucosamine ou N-acétylgalactosamine, le plus souvent porteur de plusieurs groupements SO_3^-
- B. peuvent s'associer à l'acide hyaluronique par l'intermédiaire de tétrasaccharides de liaison
- C. sont des molécules fortement hydrophiles, comme l'élastine
- D. constituent des protéoglycanes lorsqu'ils sont reliés de façon covalente à des glycoprotéines
- E. sont responsables de la basophilie de la matrice extracellulaire du cartilage, notamment à proximité des chondrocytes

Question 30 : Concernant la striation des fibrilles de collagène observée en microscopie électronique (illustration ci-dessous)



- A. Elle n'est pas observée dans les collagènes associés aux fibrilles comme les collagènes IX et XII
- B. Elle résulte de l'action stabilisante de la fibrilline
- C. Elle nécessite une interaction avec les récepteurs cellulaires de type intégrine ou dystroglycane
- D. Elle fait apparaître une alternance de bandes claires et sombre d'une périodicité de 67 nm
- E. Elle peut être mise en évidence en microscopie optique grâce à l'imprégnation argentique

Question 31 : Les cellules conjonctives ci-dessous sont dans un milieu de culture adéquat et reposent sur une couche de fibronectine



- A. Il peut s'agir de fibroblastes
- B. S'il s'agit de fibroblastes, ces cellules sont capables de synthétiser l'ensemble des macromolécules des tissus conjonctifs sauf le collagène IV et la laminine
- C. La fibronectine agit comme un support et les cellules peuvent se lier à ce support grâce à des intégrines de type alpha5-bêta1
- D. La fibronectine est un hétérodimère transmembranaire présent également au niveau sanguin
- E. S'il s'agit de fibroblastes, la présence de fibronectine va leur permettre de fabriquer des basales

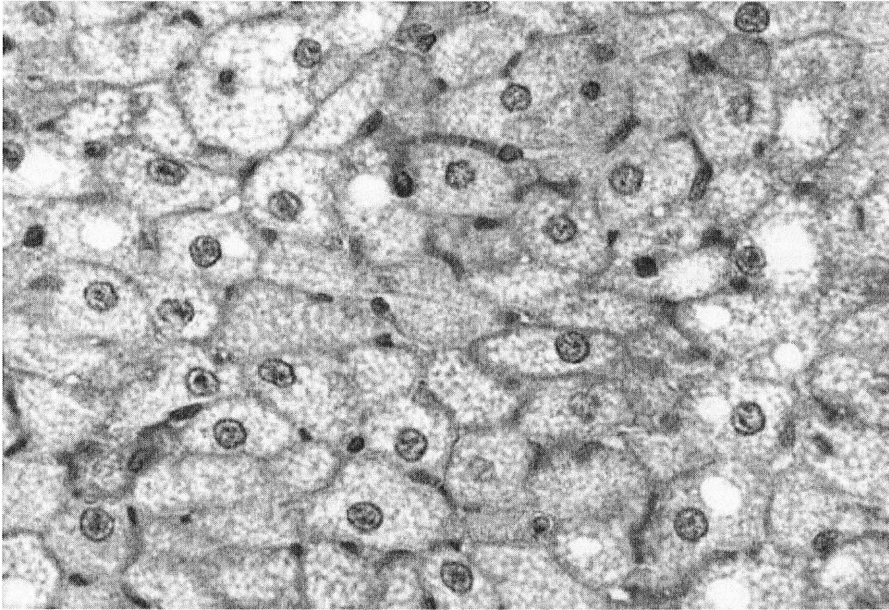
Question 32 : Concernant les basales

- A. Elles peuvent être mises en évidence (en rouge) par la coloration PAS qui montre la présence de composés riches en hydrates de carbones
- B. Ce sont des zones spécialisées de la matrice extracellulaire et elles ne font donc pas partie du revêtement cellulaire
- C. Leur structure complète comporte trois couches et a une épaisseur moyenne de 40 à 120 nm, variable selon les localisations et le mode de fixation
- D. Elles ne sont pas présentes autour des cellules sanguines
- E. Elles renferment toutes du collagène IV et de la laminine

Question 33 : Les cellules souches hématopoïétiques

- A. dérivent des cellules mésenchymateuses sans passer par le stade de fibroblaste
- B. sont à l'origine des cellules endothéliales des vaisseaux sanguins et lymphatiques
- C. donnent entre autres les précurseurs des ostéoclastes du tissu osseux
- D. sont à l'origine des lignées myéloïde et lymphoïde
- E. sont classées parmi les cellules fixes des tissus conjonctif en raison de leur localisation médullaire

Question 34 : Le tissu conjonctif représenté ci-dessous en microscopie optique



- A. peut correspondre à du tissu adipeux de la graisse blanche organisé en lobules
- B. peut correspondre à du tissu adipeux de la graisse brune interscapulaire chez le nouveau-né
- C. comporte des cellules entourées individuellement par une lame basale
- D. est richement vascularisé et contient des fibres nerveuses adrénérgiques qui arrivent au contact des cellules
- E. a un rôle physiologique qui fait appel au découplage de la phosphorylation oxydative dans les mitochondries

Question 35 : Les molécules suivantes comportent un ou des site(s) de liaison spécifique(s) pour le collagène IV

- A. La laminine
- B. La fibronectine
- C. L'entactine ou nidogène
- D. Le récepteur alpha6-bêta4
- E. La réticuline

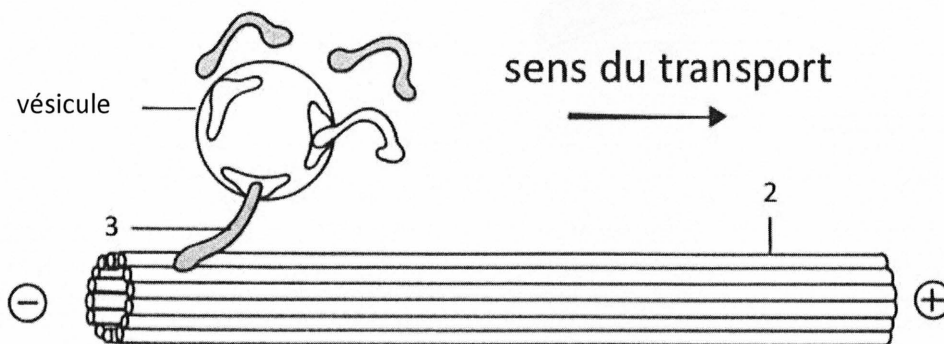
Question 36 : A propos de RANKL

- A. C'est une cytokine : elle est libérée par les ostéoblastes et se fixe sur des récepteurs des précurseurs ostéoclastiques et des ostéoclastes
- B. Elle est synthétisée en excès par rapport à l'ostéoprotégérine en réponse à la pth
- C. Elle a une action anti-résorptive sur la matrice osseuse minéralisée
- D. Elle est synthétisée par les ostéoblastes en réponse à une hypercalcémie
- E. Elle stimule, entre autres, la fusion des précurseurs des ostéoclastes d'origine monocytaire

Question 37 : Concernant le prolongement pseudo-dendritique des neurones en T, indiquez le ou les item(s) exact(s)

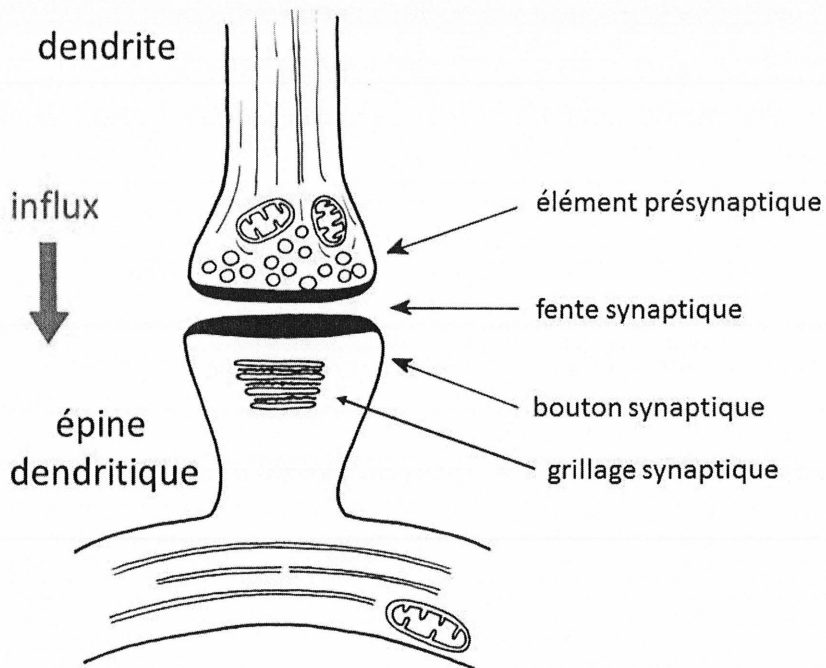
- A. Il permet la transmission d'un potentiel d'action afférent
- B. Il permet uniquement la transmission de potentiels post-synaptiques
- C. Il n'est jamais myélinisé
- D. Il est riche en amas de réticulum endoplasmique rugueux (reg)
- E. Les extrémités distales de ce prolongement établissent des jonctions neuromusculaires

Question 38 : Le schéma ci-dessous décrit le transport axonal d'une vésicule. Indiquez le ou les item(s) exact(s)



- A. Le mécanisme représenté ci-dessus permet également le transport rétrograde de mitochondries
- B. Le mécanisme représenté ci-dessus permet également le transport antérograde de corps multilamellaires
- C. L'élément indiqué en 3 est une molécule de kinésine
- D. L'élément indiqué en 3 correspond à des neurotubules
- E. Le mécanisme représenté ci-dessus permet également le transport de vésicules dans les dendrites

Question 39 : Au sujet du schéma ci-dessous, indiquez le ou les élément(s) de légende qui est ou sont positionné(s) normalement

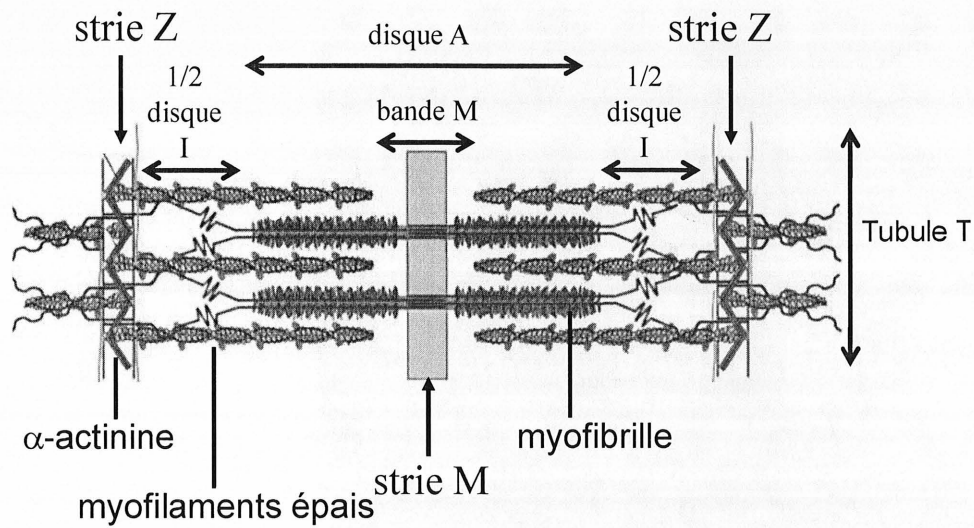


- A. Dendrite
- B. Epine dendritique
- C. Bouton synaptique
- D. Grillage synaptique
- E. Élément présynaptique

Question 40 : Concernant la synapse tripartite, indiquez le ou les item(s) exact(s)

- A. Les astrocytes y expriment des transporteurs et des récepteurs aux neurotransmetteurs
- B. Le glutamate est un gliotransmetteur
- C. Les gliotransmetteurs peuvent se fixer à des récepteurs présynaptiques
- D. La glycine est un gliotransmetteur
- E. La synapse tripartite repose sur une interaction entre neurone, astrocyte et oligodendrocyte

Question 41 : Au sujet du schéma ci-dessous, indiquez le ou les élément(s) de légende qui est ou sont positionné(s) normalement

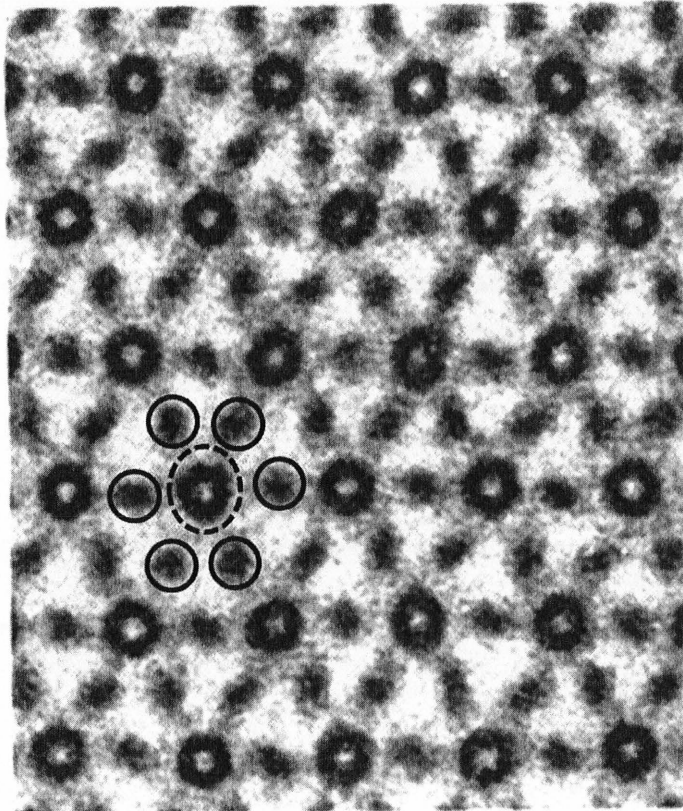


- A. Bande M
- B. Strie M
- C. Myofilament épais
- D. Strie Z
- E. Tubule T

Question 42: Un cardiomyocyte et un astrocyte présente(nt) en commun une ou plusieurs des caractéristique(s) suivante(s). Indiquez laquelle ou lesquelles

- A. Ils reposent sur une basale
- B. Ils expriment des molécules de connexine participant à la formation de jonctions communicantes (jonctions « gap »)
- C. On observe des grains de glycogène dans le cytoplasme
- D. Ils expriment des filaments intermédiaires de desmine
- E. Le nombre de noyaux ne dépasse pas 2

Question 43 : L'observation en microscopie électronique d'un rhabdomyocyte a permis d'obtenir l'image ci-dessous. Concernant cette image, indiquez le(s) item(s) juste(s)



- A. Il s'agit d'une coupe transversale observée au niveau d'une bande H
- B. Il s'agit d'une coupe transversale observée au niveau d'un disque A
- C. La structure entourée en trait pointillé correspond à une myofibrille
- D. Les structures entourées en trait plein correspondent à des myofilaments fins
- E. Cette image permet de conclure que le rhabdomyocyte observé est en état de contraction

Question 44 : Au sujet des cellules satellites quiescentes, indiquez le ou les item(s) exact(s)

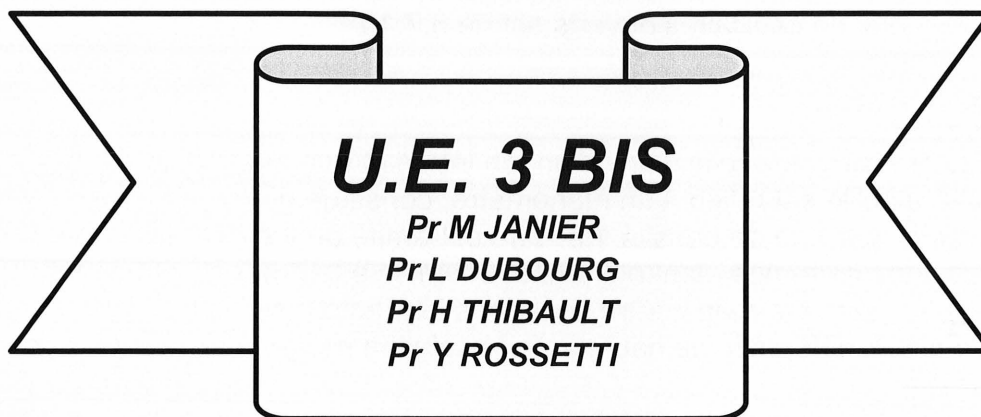
- A. Le rapport nucléocytoplasmique y est élevé
- B. Il s'agit de cellules ramifiées et mobiles
- C. L'hétérochromatine y est riche
- D. En situation normale, elles sont toujours localisées dans un dédoublement de la basale
- E. Elles expriment le gène de spécification musculaire CD34

Question 45 : Indiquez la ou les caractéristique(s) commune(s) aux myofibroblastes, aux péricytes et aux cellules myo-épithéliales

- A. Ces cellules reposent toutes sur une basale
- B. Ces cellules expriment toutes l'alpha-sma (« smooth muscle actin »)
- C. Ces cellules présentent toutes un important potentiel de prolifération
- D. Ces cellules sont toutes régulées par le système nerveux autonome
- E. Ces cellules sont toutes des myocytes

Université Claude Bernard - Lyon 1

Concours PACES 2017-2018



Epreuve du Mercredi 16 mai 2018 – 15h30/16h15

Durée de l'épreuve : 45 minutes

IMPORTANT :

- ❖ Vérifier que votre nom figure sur la grille de réponses
- ❖ Vérifier que le sujet contient bien 25 **QCM, des pages 2 à 10**
- ❖ Pour chacune des QCM, cochez la (ou les) proposition(s) que vous considérez comme exacte(s) parmi les items proposés
- ❖ Exprimez votre choix sur la grille de réponses en noircissant complètement la (ou les) case(s) qui corresponde(nt) à votre choix, dans la mesure où au moins 1 proposition vous paraît exacte
- ❖ Les QCM identifiées 1 étoile (*) sont notées au maximum sur 5
Les QCM identifiées 2 étoiles (**) sont notées au maximum sur 10
- ❖ **ATTENTION : Il peut n'y avoir aucune réponse exacte parmi les 5 propositions**
Ne pas décaler vos réponses
- ❖ Les machines à calculer ou équivalents (montres connectées par exemple) ne sont pas autorisés. Les résultats peuvent correspondre à des approximations, sauf indication contraire.

QUESTION N°1 ()**

Le débit moyen d'un cœur humain moyennement sollicité est de $6 \text{ L}\cdot\text{mn}^{-1}$. Le diamètre de l'aorte à la sortie du cœur est de 2,5 cm. On admet que tout le sang venant de l'artère s'écoule avec une vitesse moyenne de $1 \text{ mm}\cdot\text{s}^{-1}$ par un réseau de capillaires (diamètre $6 \mu\text{m}$) en parallèle ?

($\eta_{\text{sang}} = 2 \cdot 10^3 \text{ Poiseuille}$; on arrondit π à la valeur 3)

- A- La section totale des capillaires ouverts est de $0,10 \text{ m}^2$
- B- La section totale des capillaires ouverts est de $0,60 \text{ m}^2$
- C- Le nombre total de capillaires ouverts est de $1,7 \cdot 10^{14}$
- D- Le nombre total de capillaires ouverts est de $2,7 \cdot 10^{16}$
- E- Le nombre total de capillaires ouverts est de $3,7 \cdot 10^{19}$

QUESTION N°2 ()**

Pour mesurer la pression artérielle d'un chien, on introduit une aiguille de grand calibre dans une artère. Cette aiguille est reliée à un manomètre, constitué d'une tubulure et d'un tube en U remplis d'une solution saline de densité 1,3. Une extrémité du tube en U est reliée à l'aiguille via la tubulure, l'autre extrémité étant ouverte et soumise à la pression atmosphérique. On considère que la canule et le manomètre sont dans le même plan horizontal. Quelle est la pression du sang si la différence de hauteur de la solution saline entre les 2 branches du manomètre est de 70 cm ?

(On arrondit π à la valeur 3; $P_{\text{atm}} = 10^5 \text{ Pa}$; $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$; $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ Kg}\cdot\text{m}^{-3}$;
 $\rho_{\text{mercure}} = 13000 \text{ Kg}\cdot\text{m}^{-3}$)

- A- 38 mm Hg
- B- 55 mm Hg
- C- 70 mm Hg
- D- 95 mm Hg
- E- 0,4 cm H₂O

QUESTION N°3 ()**

En 1 heure, on souhaite perfuser 600 mL de soluté à un patient. Le flacon de soluté est relié à l'aiguille dans la veine par une tubulure. La résistance mécanique à l'écoulement d'un fluide est négligée pour la tubulure, et on suppose que l'écoulement est en permanence laminaire à tous les niveaux de la tubulure et de l'aiguille. La pression veineuse étant à 4 mm Hg, quelles valeurs sont justes ?

(Soluté : densité 1 et viscosité $10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$; Aiguille : longueur 4 cm et diamètre 0,4 mm ;
 $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$; on arrondit π à la valeur 3)

- A- La résistance mécanique à l'écoulement de l'aiguille est de $6,6 \cdot 10^{10} \text{ Poiseuille}$
- B- La perte de charge due à l'aiguille est de 11220 Pa
- C- La hauteur à laquelle doit être installé le flacon est d'environ 1,2 m
- D- Peu importe la longueur de l'aiguille, c'est le diamètre de la lumière de l'aiguille qui modifie sa résistance mécanique à l'écoulement
- E- Peu importe la hauteur, du moment que l'on génère une pression supérieure à la pression veineuse

QUESTION N°4 (*)

Un organe est irrigué par un réseau de $3 \cdot 10^6$ capillaires parallèles supposés identiques de longueur, $l = 1 \text{ cm}$, et de rayon, $r = 10 \text{ }\mu\text{m}$. Ce réseau de capillaires est situé entre une artère où la pression moyenne est de 100 mm Hg et une veine où la pression est de 10 mm Hg . La section de l'artère est de 20 mm^2 et la vitesse moyenne du sang dans l'artère est de $30 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$. Pour que la résistance à l'écoulement de cette artère soit équivalente à la résistance totale du réseau de capillaires, sa longueur approximative devrait théoriquement être de :

(on arrondit π à la valeur 3 et $\eta_{\text{sang}} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$)

- A- 15 mm
- B- 15 cm
- C- 1,5 m
- D- 15 m
- E- $15 \mu\text{m}$

QUESTION N°5 ()**

Une solution est préparée avec 35 g d'hémoglobine pour 1 litre d'eau. On considère que l'hémoglobine est non chargée et ne se dissocie pas dans l'eau. La pression osmotique est mesurée à 1250 Pa sur une membrane strictement semi-perméable opposée au solvant pur. ($RT = 2500 \text{ USI}$; $\rho = 1000 \text{ Kg}\cdot\text{m}^{-3}$; $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$; $K_c = 1,8 \text{ K}\cdot\text{Osm}^{-1}$)

- A- La masse molaire de l'hémoglobine est de $70\,000 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- B- La masse molaire de l'hémoglobine est de $35\,000 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- C- La pression équivalente est de $12,5 \text{ cm d'H}_2\text{O}$
- D- L'abaissement de température est de $0,9 \text{ K}$
- E- La solution est isotonique

QUESTION N°6 ()**

On considère 2 compartiments, A et B, de 1 litre chacun, séparés par une membrane dialysante. En A, on dissout du protéinate de sodium qui apporte 100 mEq de Na^+ ; et en B, 200 mMoles de NaCl .

($RT = 2500 \text{ USI}$; $F = 10^5 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$; on arrondit $\ln 2$ à la valeur 0,7)

- A- A l'équilibre, il y a 80 mEq de Cl^- en A
- B- Les informations fournies sont insuffisantes pour déterminer la charge de la protéine
- C- La protéine porte 20 charges positives
- D- $V_A - V_B$ au niveau de la membrane est négatif
- E- $V_A - V_B$ au niveau de la membrane est transitoire

QUESTION N°7 ()**

Parmi les propositions suivantes au sujet des échanges entre secteur vasculaire et interstitiel : quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- Au niveau du pôle artériel du capillaire, le flux d'eau lié à l'ultrafiltration est plus important que le flux d'eau lié à la pression oncotique
- B- Au niveau du pôle artériel, la pression oncotique n'engendre aucun effet
- C- Au niveau du capillaire, la pression hydrostatique diminue régulièrement du pôle artériel au pôle veineux du fait de la résistance mécanique à l'écoulement
- D- En conditions physiologiques, au niveau du capillaire, il n'y a pas égalité entre le flux d'eau du secteur vasculaire vers le secteur interstitiel et le flux d'eau inverse allant du secteur interstitiel vers le secteur vasculaire
- E- Le flux d'eau sortant du secteur vasculaire vers le liquide interstitiel, sans tenir compte des capillaires rénaux, est d'environ 20 L par jour

QUESTION N°8 ()**

La composition en cations d'une eau minérale neutre est la suivante :

$(Na^+ = 40 \text{ mEq.L}^{-1} ; K^+ = 10 \text{ mEq.L}^{-1} ; Mg^{++} = 30 \text{ mEq.L}^{-1} ; Ca^{++} = 20 \text{ mEq.L}^{-1})$

Quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- Il y a 100 mEq d'anions dans un litre de cette eau minérale
- B- Le total de la molalité des cations représente $100 \text{ mMole.Kg}^{-1}$
- C- Le total de la molalité des cations représente 75 mMole.Kg^{-1}
- D- Il y a 75 mMole de cations dans 1 litre de cette eau minérale
- E- Il y a plus de cations que d'anions dans cette eau minérale

QUESTION N°9 (*)

Quel doit être le rapport de concentration acétate de sodium / acide acétique pour obtenir une solution tampon de pH = 5,7 (pKa = 4,7) ?

- A- 0,1
- B- 1
- C- 2
- D- 20
- E- 100

QUESTIONS N°10 (*)

Parmi les proposition(s) suivante(s) au sujet des potentiels électriques transmembranaires, quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- La valeur du potentiel de repos est principalement déterminée par la perméabilité sélective de la membrane plasmique au K^+
- B- Les potentiels post-synaptiques sont sujets aux phénomènes de sommation spatiale et temporelle au sein de l'arborisation dendritique des neurones
- C- Dans les conditions naturelles les potentiels d'action ne se déplacent que dans l'axone des neurones
- D- L'intégration des potentiels post-synaptiques au niveau du corps cellulaire détermine si un potentiel d'action sera émis au niveau du cône axonal
- E- La modulation du potentiel transmembranaire du corps cellulaire dépend de la distance entre les synapses inhibitrices et le corps cellulaire du neurone

QUESTION N°11 (*)

Parmi les propositions suivantes concernant le déroulement d'un potentiel postsynaptique excitateur (PPSE) quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- La perméabilité passive de la membrane plasmique permet la diffusion des neurotransmetteurs dans la fente synaptique
- B- Le potentiel électrique transmembranaire atteint une valeur positive
- C- Compte tenu de l'atténuation de l'amplitude des PPSE avec la distance, le potentiel de membrane atteint le plus souvent la valeur du potentiel seuil au sein de l'arborisation dendritique
- D- La diffusion du PPSE de la zone synaptique vers le corps cellulaire est permise par des mécanismes passifs de perméabilité membranaire
- E- Le rapport entre la perméabilité membranaire au Na^+ et au K^+ s'inverse

QUESTION N°12 (*)

Parmi les propositions suivantes concernant le déroulement d'un potentiel d'action, quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- La période réfractaire absolue correspond à la période d'inactivation des canaux ioniques au Na^+
- B- Les canaux ioniques au Na^+ et au K^+ voltage-dépendants font varier la perméabilité membranaire au K^+ et au Na^+ en sens inverse
- C- L'ouverture des canaux ioniques au K^+ vient contrecarrer les effets de l'ouverture des canaux ioniques au Na^+
- D- L'ouverture simultanée des canaux ioniques au K^+ et au Na^+ neutralise le potentiel de membrane
- E- Considéré isolément, le mécanisme en rétroaction positive d'ouverture des canaux ioniques au Na^+ est un scénario catastrophe pour la cellule

QUESTION N°13 (*)

Le neurone Pré projette une synapse fonctionnant avec le Glutamate sur le neurone Post.
Vous pouvez en déduire que :

- A-** La synthèse du neurotransmetteur du neurone Pré est réalisée dans le noyau de Pré
- B-** Le transport axonal impliqué dans la neurotransmission de Pré peut être caractérisé comme lent
- C-** Les canaux ioniques à Ca^{2+} jouent un rôle dans le fonctionnement de cette synapse
- D-** Le lien du neurotransmetteur avec les récepteurs post-synaptiques déclenche une ouverture des canaux à Na^+
- E-** En réponse à l'activité du neurone Pré, le potentiel de membrane post-synaptique va être dépolarisé

UN MEME ENONCE POUR LES 2 PROCHAINES QCM (14 et 15) :

Soit deux milieux aqueux séparés par une membrane biologique imperméable.

Le milieu Blanc est composé de 51,3mM de Na^+ , 61mM de Cl^- et 3,7mM de K^+

Le milieu Vert est composé de 61mM de Cl^- , 37mM de K^+ et 17,1mM de Na^+

(Il est bien spécifié que ce cas de figure est virtuel et ne se retrouve pas sous cette forme dans la réalité biologique).

QUESTION N°14 (**)

Dans l'état actuel, quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- Si l'on veut neutraliser les charges électriques du milieu Vert, il est possible d'ajouter 6,9 mM de Na^+ dans ce milieu
- B- Pour parvenir à l'équilibre des concentrations en K^+ entre les deux milieux, il suffit d'ajouter à la membrane des canaux ioniques spécifiques du K^+
- C- Si l'on veut neutraliser le potentiel de membrane, il suffit d'ajouter par exemple 0,9 mM de K^+ dans le milieu Blanc
- D- Si l'on ajoute des canaux à Na^+ dans cette membrane, alors le milieu Blanc perdra des charges positives
- E- Si l'on rend cette membrane perméable à toutes les molécules en présence, on obtiendra, à la fois, un équilibre chimique (concentrations) et un équilibre électrique (charges) de part et d'autre de la membrane

QUESTION N°15 (**)

Toujours dans l'état actuel, quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- le rapport des concentrations en K^+ entre les deux milieux étant égal à 3, le potentiel de membrane obtenu après introduction de canaux ioniques au K^+ dans cette membrane induirait un potentiel membranaire de $3 \times 60 \text{ mV}$, soit 180 mV
- B- l'ajout de canaux ioniques au Cl^- serait à l'origine d'un potentiel de membrane positif pour le milieu Vert
- C- l'ajout de canaux ioniques spécifiques du K^+ induirait un potentiel membranaire d'environ -60 mV pour le milieu Vert
- D- pour obtenir un potentiel transmembranaire d'environ $+60 \text{ mV}$ dans le milieu Blanc, on pourrait par exemple ajouter à la membrane des canaux ioniques spécifiques au Cl^- et 549 mM de Cl^- dans le milieu Blanc
- E- pour déclencher un potentiel d'action du côté Vert, il suffit d'ajouter des canaux ioniques à Na^+ sur la membrane

QUESTION N°16 (*)

Parmi les propositions suivantes concernant la transmission de l'influx nerveux, quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A-** La période réfractaire absolue des canaux ioniques au Na^+ est responsable de la diffusion unidirectionnelle des potentiels d'action
- B-** La diffusion des ions Na^+ entrés dans la cellule déclenche l'ouverture de nouveaux canaux à sodium voisins du point d'entrée
- C-** La propagation d'un PA produit la même variation de potentiel de la dendrite jusqu'à l'axone
- D-** Plus le diamètre de l'axone est important plus la vitesse de l'influx nerveux est ralentie
- E-** La conduction saltatoire permise par la gaine de myéline permet de multiplier la vitesse de transmission de l'influx par environ 100

QUESTION N°17 (*)

Parmi les propositions suivantes concernant les compartiments liquidiens de l'organisme quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste (s):

- A-** tous les liquides extracellulaires ont une concentration en sodium comprise entre 135 et 145 mmol/L
- B-** dans les capillaires la pression oncotique des protéines s'oppose à la pression hydrostatique sanguine
- C-** les échanges entre le liquide interstitiel et le plasma dépendent de transporteurs actifs comme la Na-K-ATPase
- D-** la concentration en protéines est identique dans tous les liquides extracellulaires
- E-** la composition des milieux intra et extra-cellulaire doit être identique afin que les transferts d'eau nets soient nuls

QUESTION N°18 (*)

Chez un sujet sain, quelle(s) est (sont) la (les) situation(s) dans laquelle (lesquelles) la sécrétion d'ADH (hormone anti-diurétique) est freinée ?

- A-** une osmolarité urinaire à 50mOsm/L
- B-** une osmolarité plasmatique à 310 mOsm/L
- C-** une natrémie à 125 mmol/L
- D-** après une charge hydrique de 20ml/kg en 10 min
- E-** lors de l'ingestion d'un repas riche en sel sans eau

QUESTION N°19 (*)

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) juste (s) concernant la régulation de l'équilibre acido-basique quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- une alcalose métabolique compensée est caractérisée par un pH normal et une augmentation de la bicarbonatémie
- B- la diminution du pH sanguin est responsable d'une hyperventilation
- C- la diminution de la pression partielle artérielle en CO₂ (paCO₂) est responsable d'une stimulation de la ventilation pulmonaire par l'intermédiaire des chémorécepteurs
- D- l'hypoventilation chez un sujet sain est responsable d'une alcalose
- E- en réponse à une charge acide exogène, les reins augmentent l'excrétion d'acidité titrable et d'ions ammonium

QUESTION N° 20 (*)

A propos de la contraction myocardique. quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- L'interaction actine myosine ne peut se faire qu'en présence de calcium
- B- L'entrée de calcium dans la cellule constitue un signal qui déclenche la recapture du calcium par le réticulum sarcoplasmique
- C- Le système nerveux parasympathique a un effet inotrope négatif
- D- Les catécholamines circulantes ont un effet inotrope négatif
- E- L'ATP est nécessaire à la relaxation myocardique

QUESTION N° 21 (*)

A propos de l'électrophysiologie cellulaire cardiaque. quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- Seules les cellules du nœud sinusal sont douées d'automatisme
- B- Un courant entrant anionique a un effet dépolarisant
- C- Le potentiel d'action rapide et également appelé potentiel d'action sodique
- D- Le canal If permet la dépolarisation progressive des cellules de Purkinje
- E- La période réfractaire ne concerne que les cardiomyocytes contractiles

QUESTION N° 22 (*)

Lors d'une stimulation vagale, quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- La fréquence cardiaque baisse
- B- La pente de dépolarisation diastolique lente des cellules nodales devient plus abrupte.
- C- La vitesse de conduction augmente
- D- Le phénomène d'échappement ventriculaire est bloqué
- E- Le volume d'éjection systolique diminue

QUESTION N° 23 (*)

Un patient se présente aux urgences pour une hémorragie aigue à la suite d'un accident. Sa tension artérielle est à 80/50 mmHg, son pouls à 120/ minutes. Quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- La pré charge est élevée pour maintenir le débit cardiaque
- B- Lors de la mesure de tension, à plus de 80 mmHg de pression dans le brassard, aucun bruit ne sera perçu au niveau de l'artère humérale
- C- Ses extrémités sont froides et témoignent d'une vasoconstriction périphérique pour essayer de maintenir la tension artérielle
- D- La fréquence cardiaque élevée permet de maintenir le volume d'éjection systolique
- E- Son pouls radial va être faiblement perceptible

QUESTION N° 24 (*)

Concernant le cycle cardiaque, quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- En fin de contraction isovolumique, la valve tricuspide s'ouvre
- B- Pendant la systole ventriculaire il existe un mouvement de torsion du ventricule gauche
- C- Le déplacement de la base vers l'apex du ventricule gauche entraîne une diminution de la pression dans l'oreillette gauche en début d'éjection
- D- La durée du cycle cardiaque comprend pour moitié la phase de systole ventriculaire et pour moitié la phase de diastole ventriculaire
- E- En cas d'accélération, la diminution du cycle cardiaque se fait au dépend de la phase d'éjection, ce qui peut altérer le débit cardiaque

QUESTION N° 25 ()**

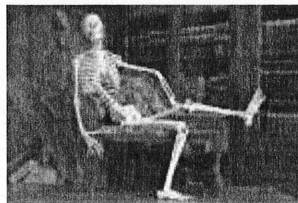
Mme B, 82 ans, 160cm et 90kg, est essoufflée au moindre effort. Une échographie cardiaque est réalisée. Celle-ci estime la fraction d'éjection ventriculaire gauche à 35% et le volume télé-diastolique du ventricule gauche est de 100 ml. La fréquence cardiaque est de 100 par minute. quelle(s) est(sont) les réponse(s) juste(s) ?

- A- La patiente présente une insuffisance cardiaque
- B- Un traitement inotrope positif pourrait améliorer le volume d'éjection systolique
- C- Le débit cardiaque est estimé à 3.5 l/min
- D- Le ventricule gauche est dilaté
- E- Le volume télé- systolique est de 75 ml

CONCOURS PACES

2017-2018

U.E. 5 – ANATOMIE



Date de l'épreuve : mercredi 16 mai 2018

Responsables de l'épreuve :

∞ Professeur Patrick Mertens	Questions	01 à 40
∞ Professeur François Cotton	Questions	41 à 45

Durée de l'épreuve : 45 mn - Nombre de questions : 45

IMPORTANT : Vous devez vérifier au début de l'épreuve que votre fascicule est complet.

Cochez sur votre grille, s'il y a lieu, la ou les propositions vraies.
Ce fascicule comporte 10 pages y compris celle-ci.

Q1 Ostéologie - Ces éléments constitutifs d'un os long, tel que l'humérus, sont vascularisés :

- A- moelle jaune
- B- os compact
- C- périoste
- D- cartilage articulaire
- E- moelle rouge

Q2 Ostéologie - Le cartilage de croissance

- A- existe seulement au niveau des os longs
- B- est formé de cartilage hyalin
- C- est le seul vestige de la matrice cartilagineuse
- D- est appelé métaphysaire s'il est situé dans un os long
- E- est le plus actif sur la croissance osseuse loin des genoux et près des coudes

Q3 Arthrologie - Les articulations cartilagineuses

- A- sont sans mobilité
- B- sont issues embryologiquement du mésenchyme
- C- disposent d'une cavité articulaire
- D- peuvent être de type gomphose
- E- peuvent être temporaires

Q4 Arthrologie - Ces éléments appartenant à une articulation synoviale sont constitués de cartilage fibreux :

- A- ménisque
- B- bourrelet (ou labrum)
- C- cartilage articulaire
- D- disque intra articulaire
- E- synoviale

Q5 Membre supérieur - Muscles de la ceinture scapulaire :

- A- tous les muscles scapulo-thoraciques postérieurs s'insèrent sur la colonne vertébrale
- B- les muscles scapulo-thoraciques postérieurs sont soit élévateurs de l'épaule soit fixateurs de la scapula
- C- les muscles scapulo-thoraciques antérieurs sont abaisseurs de l'épaule ou de la clavicule
- D- tous les muscles scapulo-thoraciques antérieurs s'insèrent sur la colonne vertébrale
- E- le grand pectoral est un muscle de la ceinture scapulaire

Q6 Membre supérieur - Muscles de l'avant-bras :

- A- Des muscles fléchisseurs du poignet et pronateurs de l'avant-bras sont présents dans les loges musculaires antérieures superficielle et profonde.
- B- La loge musculaire antérieure superficielle dispose de muscles inclinateurs du poignet
- C- Les muscles fléchisseurs intrinsèques des doigts se situent exclusivement dans la loge musculaire antérieure profonde
- D- Les muscles supinateurs de l'avant-bras siègent exclusivement dans la loge musculaire postérieure
- E- Les muscles extenseurs extrinsèques des doigts siègent exclusivement dans la loge musculaire postérieure

Q7 Membre supérieur - L'articulation du coude

- A- est un ensemble de 3 articulations synoviales dans la même capsule
- B- comporte 5 surfaces articulaires distinctes
- C- comporte 2 degrés de liberté
- D- est une articulation stable
- E- est une articulation palpable

Q8 Membre supérieur - L'articulation de l'épaule (scapulo-humérale)

- A- dispose d'un labrum en cartilage fibreux autour de la glène scapulaire
- B- est entourée d'une capsule articulaire s'insérant à distance des cartilages articulaires
- C- est recouverte par le muscle deltoïde qui est un adducteur de l'articulation
- D- est l'articulation synoviale la plus mobile du corps
- E- est très stable

Q9 Membre inférieur - Les structures suivantes sont visibles sur une vue antérieure du fémur :

- A- la crête (inter)trochantérienne
- B- le col chirurgical
- C- l'insertion fémorale du ligament de la tête fémorale
- D- l'extrémité du petit trochanter
- E- la ligne âpre

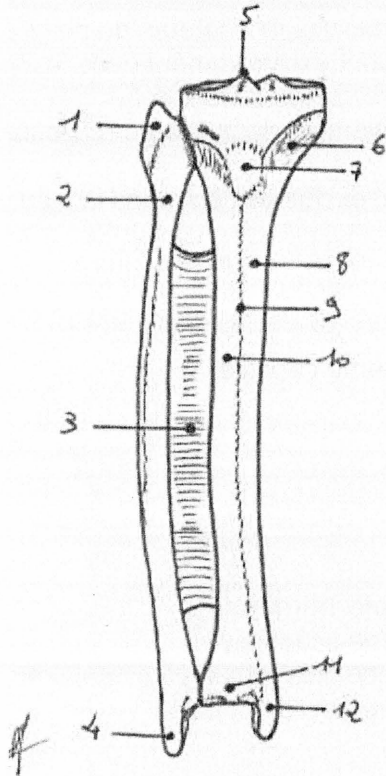
Q10 Membre inférieur – L'articulation coxo-fémorale

- A- le ligament transverse de l'acétabulum supporte une surface articulaire
- B- l'articulation dispose d'un labrum (bourrelet) en cartilage fibreux autour de l'acétabulum
- C- la tête fémorale est recouverte au 2/3 par les surfaces articulaires coxales
- D- les muscles extenseurs passent en arrière du plan de l'articulation
- E- cette articulation est à la fois mobile et stable

Q11 Membre inférieur – La patella

- A- est un os sésamoïde
- B- est un os court
- C- est situé au-dessus de l'interligne de l'articulation du genou
- D- sert d'insertion sur son apex au tendon quadricipital
- E- comporte une surface articulaire tibiale

Q12 Membre inférieur – Les os de la jambe :



- A- ce dessin représente une vue postérieure des os de la jambe gauche
- B- 1 désigne la tête fibulaire
- C- 12 désigne la malléole latérale
- D- le tendon quadricipital s'insère en 7
- E- 9 est une structure palpable

Q13 Le crâne – Développement :

- A- la voûte du crâne est issue principalement d'une ossification cartilagineuse
- B- les sutures de la voûte du crâne sont des zones de développement osseux jusqu'à leur ossification complète
- C- la base du crâne est issue principalement d'une ossification cartilagineuse
- D- les articulations cartilagineuses de la base du crâne sont temporaires
- E- les os de la face sont issus principalement d'une ossification fibreuse

Q14 Le crâne – Les fontanelles :

- A- la première fontanelle à se fermer chez le nouveau-né est la fontanelle sphénoïdale
- B- la fontanelle antérieure est appelée lambdoïde
- C- les os pariétaux sont en rapport avec les quatre principales fontanelles
- D- une craniosténose est liée à une fermeture précoce de fontanelles
- E- une fermeture précoce des fontanelles peut être un signe d'hypertension intracrânienne

Q15 Le crâne :

- A- l'os frontal appartient à la voûte et à la base du crâne
- B- l'os pariétal appartient à la voûte et à la base du crâne
- C- l'écaïlle de l'os occipital participe à la voûte et à la base du crâne
- D- l'écaïlle de l'os temporal participe à la voûte et à la base du crâne
- E- la voûte du crâne est composée de neuf os

Q16 Le crâne – L'os zygomatique s'articule avec

- A- l'os frontal
- B- l'os pariétal
- C- l'os temporal
- D- le cornet inférieur
- E- l'ethmoïde

Q17 Le crâne – Les éléments passant dans la fissure orbitaire supérieure sont :

- A- nerf optique
- B- veines optiques
- C- nerf oculomoteur
- D- nerf trochléaire
- E- nerf facial

Q18 La colonne vertébrale

- A- est formée de 25 vertèbres mobiles
- B- comporte des courbures physiologiques uniquement dans le plan frontal
- C- dispose de 5 courbures alternées
- D- participe à l'hématopoïèse
- E- protège des éléments nerveux centraux et périphériques

Q19 La colonne vertébrale – La vertèbre type

- A- comporte 4 processus articulaires
- B- comporte un seul processus transverse
- C- comporte un seul processus épineux
- D- comporte deux lames
- E- comporte deux isthmes

Q20 La colonne vertébrale – Rachis cervical :

- A- représente la partie la plus mobile du rachis
- B- l'Atlas ne possède ni corps vertébral ni processus épineux
- C- la dent de l'Odontoïde se place en avant de l'arc ventral de C1
- D- la rotation de la tête sur le cou se réalise dans l'axe de la dent de l'Odontoïde
- E- les processus transverses de toutes les vertèbres cervicales comportent un foramen contenant l'artère vertébrale

Q21 La colonne vertébrale – Le foramen intervertébral est limité par

- A- le bord antérieur du processus articulaire inférieur de la vertèbre supérieure
- B- le bord antérieur du processus articulaire supérieur de la vertèbre inférieure
- C- le bord supérieur du pédicule de la vertèbre supérieure
- D- la face ventrale du disque intervertébral
- E- le canal vertébral (rachidien) en dedans

Q22 Appareil génital (reproducteur) masculin – il est formé

- A- des testicules
- B- des épидидymes
- C- des déférents
- D- des vésicules séminales
- E- de la vessie

Q23 Appareil génital (reproducteur) masculin – Les testicules

- A- sont des glandes exclusivement exocrines
- B- sont situés dans la région lombaire avant leur migration
- C- sont recouverts par l'épididyme à leur bord antérieur
- D- sont fixés par le ligament scrotal à leur extrémité supérieure
- E- sont innervés par des branches du plexus hypogastrique inférieur

Q24 Appareil génital (reproducteur) masculin – Le canal déférent

- A- fait immédiatement suite à la tête de l'épididyme
- B- est entièrement intra-vaginal dans sa portion épидидymo-testiculaire
- C- traverse le canal inguinal accompagné par les vaisseaux iliaques externes
- D- passe en arrière de l'uretère dans son trajet rétrovésical
- E- est ferme à la palpation

Q25 Appareil génital (reproducteur) masculin – La Prostate

- A- est un organe intrapéritonéal
- B- englobe le carrefour uro-génital masculin
- C- sa face ventrale est palpable
- D- son lobe moyen est situé entre en avant l'urètre et en bas et arrière les conduits éjaculateurs
- E- est innervée par des branches du plexus hypogastrique inférieur

Q26 Appareil respiratoire – la paroi osseuse supérieure des fosses nasales est formée par

- A- les os propres du nez
- B- l'os zygomatique
- C- l'ethmoïde
- D- l'os frontal
- E- le sphénoïde

Q27 Appareil respiratoire – Le pharynx

- A- s'étend de la base du crâne jusqu'à l'orifice supérieur de l'œsophage au niveau de la vertèbre cervicale C6
- B- s'insère sur l'os hyoïde
- C- s'insère sur le cartilage thyroïde
- D- communique avec les fosses nasales par l'isthme du gosier
- E- est entièrement recouvert de muqueuse au niveau de sa face endocavitaire

Q28 Appareil respiratoire – Le larynx :

- A- le cartilage thyroïde s'articule avec les cartilages aryténoïdes
- B- le cartilage thyroïde s'articule avec le cartilage cricoïde
- C- les cordes vocales s'étendent entre cartilage cricoïde et cartilage thyroïde
- D- le cartilage épiglottique est attaché à la face postérieure du cartilage cricoïde
- E- le cartilage épiglottique est attaché à la face postérieure de l'os hyoïde

Q29 Appareil respiratoire – La trachée :

- A- elle s'étend des niveaux vertébraux C5 à Th5
- B- elle se divise en deux bronches lobaires
- C- la carène se situe au niveau de sa bifurcation distale
- D- elle est formée par des cartilages annulaires fermés superposés
- E- les fausses routes et corps étrangers se dirigent préférentiellement du côté gauche de l'arbre bronchique

Q30 Appareil digestif – L'œsophage

- A- est un conduit musculo-membraneux qui relie le laryngopharynx à l'estomac
- B- l'œsophage cervical est situé en avant du rachis des niveaux vertébraux C6 à Th1
- C- l'œsophage thoracique est situé dans le médiastin moyen
- D- le hiatus œsophagien du diaphragme est situé au niveau vertébral Th10
- E- se termine dans le fundus gastrique

Q31 Appareil digestif – Les rapports viscéraux du duodénum sont :

- A- le rein droit en arrière
- B- la veine cave inférieure en avant
- C- les veine et artère mésentériques supérieures en avant de la partie descendante du duodénum
- D- le colon transverse en avant
- E- la rate à droite

Q32 Appareil urinaire – Le rein :

- A- Le rein a son grand axe orienté vers le bas et le dedans
- B- Le rein droit est plus bas que le rein gauche
- C- Les reins sont situés entre les niveaux vertébraux Th10 à L1
- D- Les reins sont recouverts par les onzième et douzième côtes
- E- Les reins sont des organes intrapéritonéaux

Q33 Appareil urinaire – L'uretère est rétréci au niveau

- A- de la jonction pyélo-urétérale
- B- de son croisement avec l'artère gonadique
- C- de l'ouverture supérieure du bassin
- D- de son croisement avec l'artère iliaque externe
- E- de sa pénétration dans la vessie

Q34 Appareil urinaire – L'urètre masculin

- A- est un conduit urinaire et aussi génital
- B- comporte 3 courbures quand le pénis est flasque
- C- présente 3 portions successivement dans l'ordre : Prostatique – Spongieuse – Membraneuse
- D- dispose d'un sphincter sous prostatique interne strié
- E- se termine par un méat de la fosse naviculaire

Q35 Appareil circulatoire – Dans la cavité de l'atrium droit, il est observé :

- A- La valve mitrale
- B- L'ostium du sinus coronaire
- C- Les orifices des veines pulmonaires
- D- La fosse ovale
- E- Des cordages tendineux

Q36 Appareil circulatoire – L'aorte :

- A- Les artères intercostales sont des branches collatérales de l'aorte thoracique descendante
- B- Les premières branches collatérales de l'aorte abdominale sont les artères surrenales
- C- L'origine de l'artère mésentérique supérieure est située en dessous de l'origine des artères rénales
- D- Les artères gonadiques naissent au-dessus du niveau de l'origine de l'artère mésentérique inférieure
- E- L'artère hépatique commune est une branche directe de l'aorte

Q37 Organes des sens – Les éléments transparents du bulbe oculaire sont :

- A- L'humeur aqueuse
- B- Le corps ciliaire
- C- La cornée
- D- Le corps vitré
- E- Le cristallin

Q38 Organes des sens – La rétine

- A- est une expansion du Télencéphale
- B- est centrée sur la papille
- C- est irriguée par l'artère ophtalmique, branche de l'artère carotide externe
- D- comporte différents types de cellules photoréceptrices réparties de façon homogène à sa surface
- E- contient des cellules bipolaires qui sont les premiers neurones de la voie optique

Q39 Organes des sens – Systématisation des voies visuelles – Une hémianopsie latérale homonyme peut être observée suite à une lésion :

- A- centrale du chiasma
- B- latérale du chiasma
- C- d'un tractus optique
- D- complète des radiations optiques d'un côté
- E- complète d'un cortex occipital

Q40 Organes des sens – La cochlée membraneuse

- A- est entourée par la cochlée osseuse
- B- est rempli de périlymphe
- C- forme un tour et demi de spire
- D- contient les cellules réceptrices primaires de l'audition
- E- sépare le labyrinthe osseux en 2 rampes

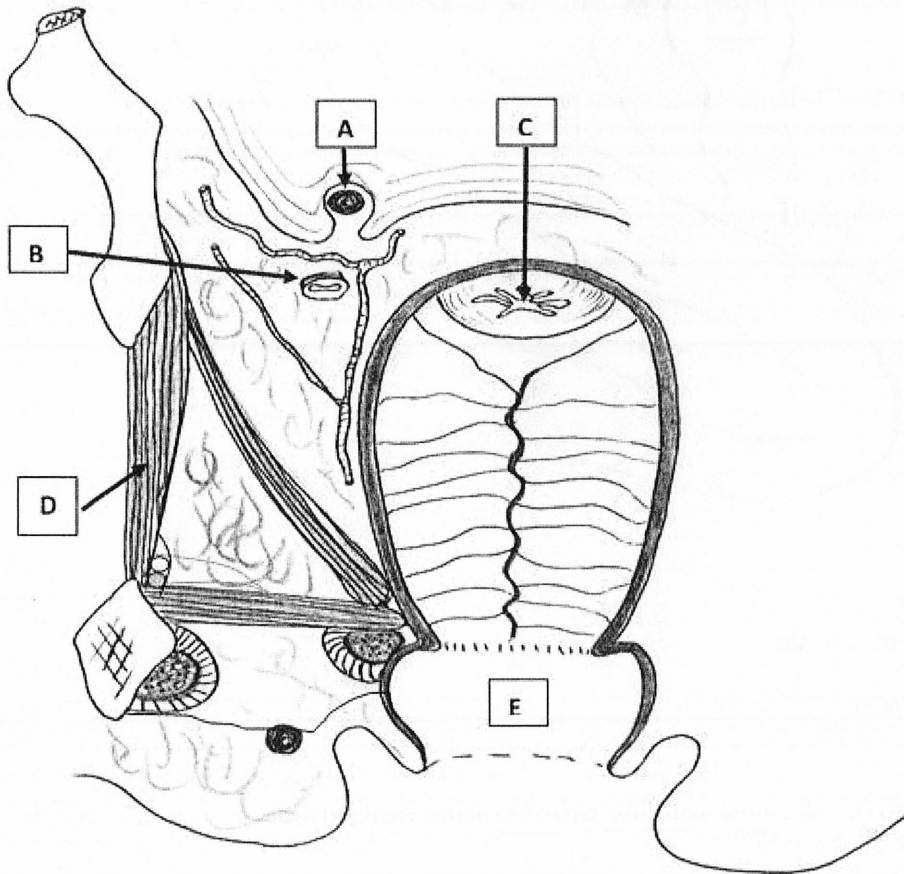
Q41 Parmi ces propositions concernant la projection des principales structures anatomiques de l'abdomen, lesquelles sont vraies ?

- A- Le colon droit est situé classiquement dans la région hypogastrique
- B- la trompe droite est située classiquement en fosse iliaque droite
- C- Le pancréas est situé classiquement dans la région épigastrique
- D- La vésicule est classiquement située dans le flanc droit
- E- Le sigmoïde est classiquement situé dans la région ombilicale

Q42 Parmi ces animaux, lesquels font partie des mammifères euthériens ?

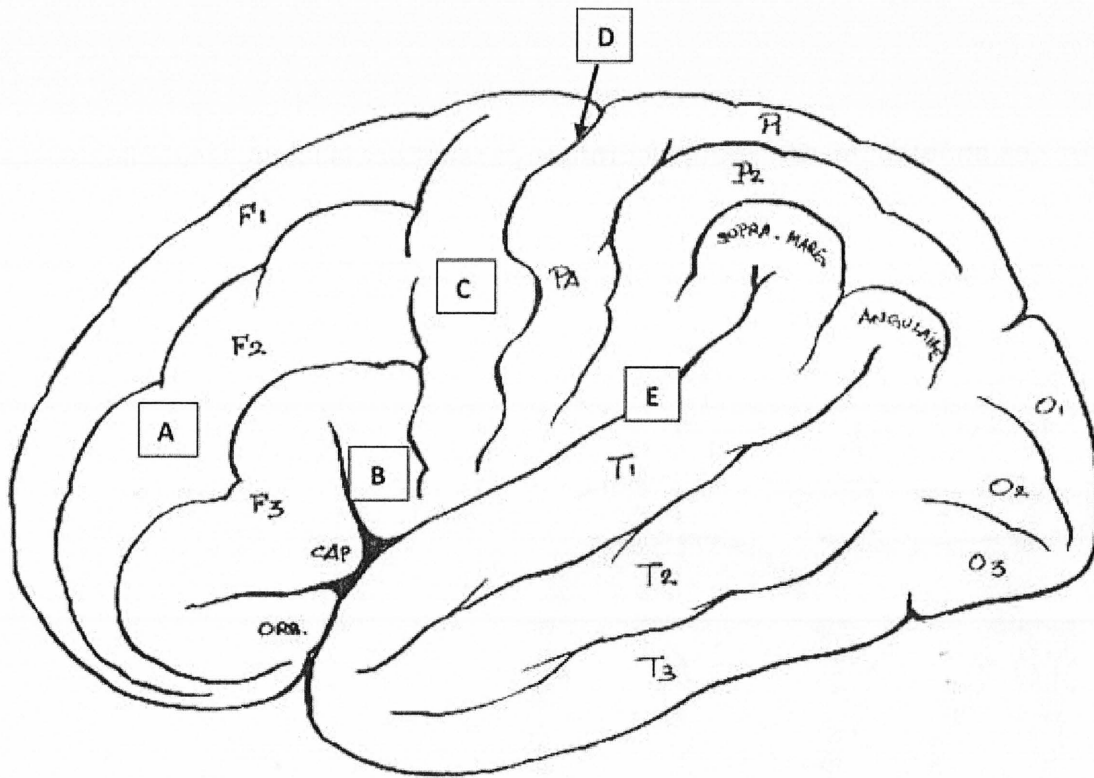
- A- Lièvre
- B- Opossum
- C- Ornithorynque
- D- Diable de Tasmanie
- E- Chauve-souris

Q43 Parmi ces annotations de la coupe coronale passant par le vagin, lesquelles sont vraies ?



- A- Trompe
- B- Urètre
- C- Orifice externe du col de l'utérus
- D- Muscle obturateur externe
- E- Vestibule

Q44 Parmi ces annotations concernant la vue latérale du cerveau, lesquelles sont vraies ?

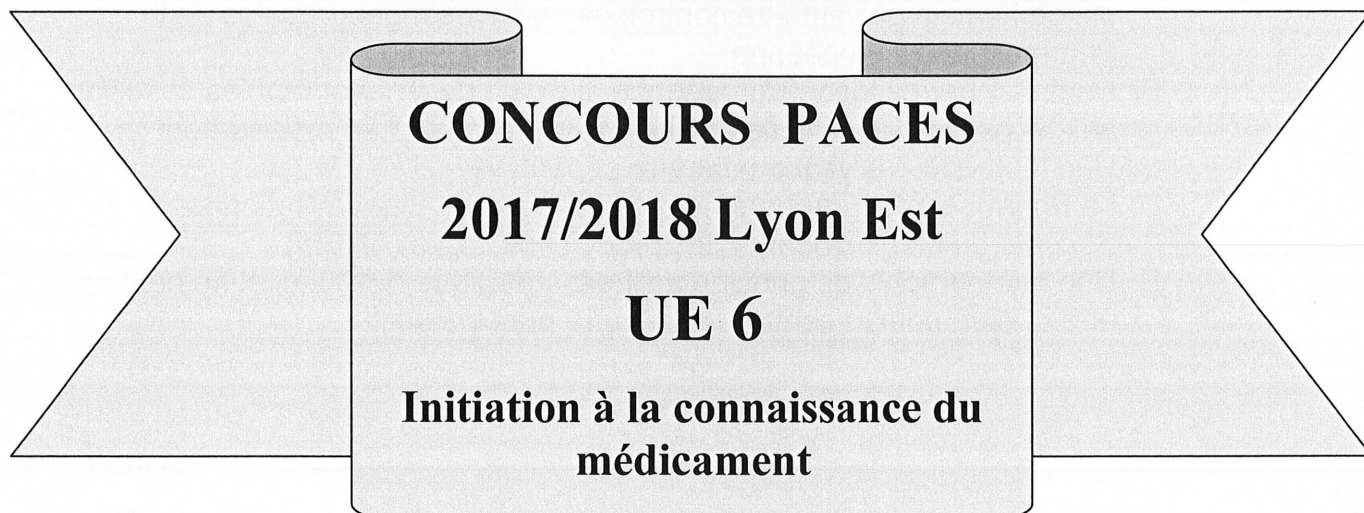


- A- Lobe temporal
- B- Aire du langage écrit
- C- Aire somesthésique principale
- D- Sillon central
- E- Sillon pariéto-occipital

Q45 Concernant les nerfs crâniens, quelles propositions sont vraies ?

- A- Le nerf III est un nerf oculomoteur
- B- Le nerf V est appelé nerf trijumeau
- C- Le nerf VI sort en arrière du tronc cérébral
- D- Le nerf IX correspond au nerf hypoglosse
- E- Le nerf XI correspond au nerf accessoire

Université Claude Bernard Lyon 1



Epreuve du 17 mai 2018 – 8h30 à 9h15

Durée de l'épreuve : 45 minutes

Nombre de questions : 30

Nombre de pages : 12 (page de garde incluse)

Coordination :

Pr François GUEYFFIER et Pr Roselyne BOULIEU

Les questions peuvent avoir entre 0 et 5 réponse(s) juste(s)

QUESTION : 1

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant le contrôle des médicaments :

- A. Les matières premières utilisées pour la fabrication de médicaments à usage humain doivent être contrôlées selon les monographies de la Pharmacopée Européenne
- B. Dans la Pharmacopée Européenne, il existe des monographies spécifiques aux techniques analytiques utilisées pour contrôler un médicament
- C. Une méthode analytique peut être séparative
- D. La Pharmacopée Européenne est publiée par l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM)
- E. Une monographie de principe actif est spécifique à celui-ci et ne peut pas être utilisée pour le contrôle d'un autre principe actif

QUESTION : 2

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant les taux de remboursement par l'assurance maladie :

- A. 100 % pour les médicaments reconnus comme irremplaçables et coûteux.
- B. 80 % pour les médicaments à service médical rendu majeur ou important
- C. 30 % pour les médicaments à service médical rendu modéré
- D. 20 % pour les médicaments homéopathiques.
- E. 5 % pour les médicaments à service médical faible.

QUESTION : 3

Parmi les professionnels de santé suivants, indiquez celui(ceux) qui est(sont) habilité(s) à rédiger une prescription :

- A. Infirmiers
- B. Pharmaciens
- C. Médecins
- D. Sage-femmes
- E. Kinésithérapeutes

QUESTION : 4

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant la classification des médicaments à prescription restreinte :

- A. Cette classification est inscrite dans l'autorisation de mise sur le marché
- B. Elle comporte les médicaments nécessitant une surveillance par certains médecins spécialistes
- C. Elle comporte les médicaments réservés à l'usage hospitalier
- D. Elle comporte les médicaments à prescription hospitalière
- E. Elle comporte les médicaments à prescription initiale hospitalière

QUESTION : 5

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant l'aléa thérapeutique :

- A. Ce terme désigne une erreur médicale qui met en cause l'acte médical ou l'intervention du médecin
- B. Ce terme désigne l'ensemble des dommages causés à un patient au cours d'un acte médical en l'absence de faute ou d'erreur de la part du professionnel de santé
- C. La survenue potentielle d'un aléa thérapeutique peut être suspectée, mais on ne peut pas le prévoir à l'avance.
- D. L'aléa thérapeutique relève de la responsabilité du médecin.
- E. Les patients qui en sont victimes peuvent se faire indemniser par l'office national des aléas thérapeutiques

QUESTION : 6

Vous souhaitez produire une protéine recombinante humaine par transformation d'*Escherichia coli*. Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant le plasmide que vous utilisez :

- A. Une origine de réplication procaryote
- B. Une origine de réplication eucaryote
- C. Un gène de résistance à un antibiotique (ampicilline par exemple)
- D. Un promoteur de la transcription eucaryote, la protéine d'intérêt étant d'origine humaine
- E. Le gène *LEU2* permettant la synthèse de leucine, comme élément de sélection

QUESTION : 7

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant les biomédicaments utilisés en thérapeutique et disponibles sur le marché :

- A. Ces biomédicaments sont également appelés « médicaments biotech »
- B. Le tPA (tissue Plasminogen Activator) est une sérine protéase utilisée dans le traitement de l'infarctus du myocarde car il permet de détruire le thrombus sanguin
- C. On retrouve un grand nombre de protéines recombinantes sur le marché, on parle donc de « marché mature »
- D. La vaccination contre le virus de l'hépatite B est un vaccin recombinant. Il contient donc l'ADN du virus
- E. Le vaccin contre le virus de l'hépatite B contient des antigènes HBs recombinants qui sont des protéines de l'enveloppe du virus

QUESTION : 8

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

- A. Le Dossier Pharmaceutique doit être complété lors de toute dispensation impliquant un conseil pharmaceutique
- B. Le Dossier Pharmaceutique doit être renseigné pour tous les patients titulaires de la carte Vitale
- C. Les Données Actuelles de la Science sont issues de l'évaluation clinique et ont pour objectif la rationalisation de la pratique médicale
- D. Les fiches de Bon Usage des Médicaments sont élaborées et publiées par l'ANSM
- E. La Haute Autorité de Santé a pour mission le contrôle des Bonnes Pratiques de Fabrication des médicaments

QUESTION : 9

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant la protection des personnes participant aux essais cliniques

- A. L'intérêt collectif prime toujours l'intérêt individuel
- B. Elle est assurée notamment par l'avis de comités spécifiques appelés CPP
- C. Elle est matérialisée par l'obligation d'un consentement écrit
- D. Une fois l'étude commencée, le sujet s'engage à la suivre jusqu'au bout
- E. Les dommages lors d'essais sont couverts par l'assurance maladie standard

QUESTION : 10

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

- A. Un médicament est constitué d'un ou plusieurs principes actifs et d'un ou plusieurs excipients
- B. Un médicament officinal est fabriqué exclusivement dans une pharmacie hospitalière
- C. Une spécialité médicamenteuse ne peut être délivrée que sur prescription médicale
- D. Une émulsion lipidique injectable est une préparation magistrale administrée par voie parentérale
- E. Un dispositif médical peut être délivré sans prescription médicale

QUESTION : 11

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

- A. Une suspension est constituée de molécules et de particules liquides dispersées dans une phase continue solide
- B. Un mélange éthanol-eau à 70% (m/v) est une solution qui contient plus d'éthanol que d'eau et a une activité antiseptique
- C. La glycérine, de formule $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$, est un excipient hydrophile à effet notoire par voie orale
- D. Le propylène glycol est un polyol hydrophile utilisé comme co-solvant dans les solutions aqueuses
- E. Le sirop simple est un excipient liquide constitué d'une solution aqueuse de saccharose et utilisé pour la voie orale

QUESTION : 12

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

- A. un surfactif agit à l'interface liquide-solide pour diminuer la mouillabilité d'un solide dispersé dans un liquide
- B. les liposomes sont des dispersions colloïdales aqueuses de surfactifs organisés en bicouches lamellaires
- C. un aérosol, constitué d'une dispersion de liquide dans un gaz, est une forme galénique utilisée par voie pulmonaire
- D. une émulsion est une dispersion de liquides non miscibles et constitue un excipient biphasique pour les produits à usage cutané appelés crèmes
- E. le laurylsulfate de sodium est un surfactif anionique qui permet de solubiliser des substances faiblement hydrosolubles

QUESTION : 13

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

- A. Un comprimé enrobé d'un polymère gastro résistant est une forme galénique dite retard ou à libération différée
- B. Une mousse, qui est une dispersion d'un gaz dans un liquide, est une forme galénique topique
- C. La libération d'un principe actif par diffusion passive est indépendante de sa concentration dans le système d'administration
- D. Un lyophilisat est une forme galénique solide à dissolution rapide en milieu aqueux
- E. Un dispositif transdermique est une forme galénique adhésive utilisée pour une action cutanée prolongée

QUESTION : 14

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

- A. Une matrice inerte est une forme à libération prolongée pour la voie orale
- B. Une préparation injectable pour perfusion intraveineuse doit être stérile, apyrogène ; elle permet une action immédiate et prolongée
- C. La libération d'un principe actif à partir d'une forme médicamenteuse dépend de sa solubilité et de sa vitesse de dissolution au site d'administration
- D. Les nanoparticules et les microparticules sont des systèmes colloïdaux dispersés dans un excipient liquide utilisés pour le ciblage médicamenteux.
- E. Cent mL d'une solution aqueuse de NaCl à 0,9% (m/v) contiennent 99,1 mg d'eau

QUESTION : 15

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

- A. Le naproxène est caractérisé par un châssis moléculaire de type stéroïde
- B. Le naproxène est caractérisé par un châssis moléculaire de type peptidique
- C. Le naproxène est un acide de type arylalcanoïque
- D. Le naproxène commercialisé est un mélange de deux énantiomères ; L'énantiomère (S) subira une réaction de biostéréoconversion enzymatique.
- E. Le naproxène commercialisé est un mélange de deux énantiomères ; L'énantiomère (R) subira une réaction de biostéréoconversion enzymatique.

QUESTION : 16

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

- A. L'étude de la chiralité des AIS de type acides phénylacétiques est essentielle pour le choix des molécules à développer ultérieurement.
- B. L'étude de la chiralité des AINS de type acides phénylacétiques est essentielle pour le choix des molécules à développer ultérieurement.
- C. Le naphthalène est un châssis moléculaire permettant d'accéder à des molécules bioactives.
- D. L'acide salicylique est considéré comme la molécule bioactive qui a permis l'émergence des AINS.
- E. Les travaux de pharmacomodulation autour des acides arylcarboxyliques ont consisté à modifier soit la fonction carboxylique, soit la fonction hydroxyle, soit les 2.

QUESTION : 17

Indiquez parmi les réponses suivantes celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant la démarche générale conduisant de la source naturelle au principe actif :

- A. Les données de zoologie, d'écologie peuvent être sources d'informations importantes pour la sélection des organismes sources potentielles de nouveaux principes actifs.
- B. L'étape d'extraction de la biomasse permet d'obtenir des molécules pures actives pouvant servir de principes actifs de médicament.
- C. Des étapes de purification seront indispensables pour accéder aux composés d'hémisynthèse.
- D. L'hémisynthèse pourra être envisagée pour accéder à un plus grand nombre de molécules par le biais de modifications structurales plus ou moins complexes.
- E. Tout au long du procédé d'obtention des molécules pures, des tests d'évaluation de l'activité biologique pourront être réalisés : il s'agit alors d'un fractionnement bioguidé.

QUESTION : 18

Parmi les propositions suivantes concernant les molécules actives d'origine naturelle, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La céphalosporine est une molécule antibiotique découverte à partir d'un micromycète marin
- B. La quinine est une molécule à activité antipaludéenne obtenue à partir des écorces de *Cinchona pubescens*
- C. La morphine a été découverte à partir du pavot somnifère (*Papaver somniferum*)
- D. Produite actuellement par biotechnologies, l'insuline était obtenue autrefois par extraction de poumon de bœuf
- E. Les plantes ont permis la découverte de molécules utilisées comme anticancéreux telles que le taxol et la galanthamine

QUESTION : 19

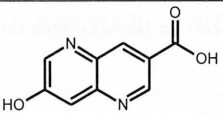
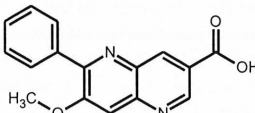
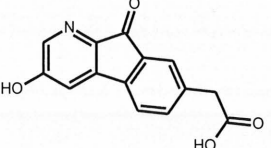
Parmi les propositions suivantes concernant les stratégies de développement de nouvelles molécules thérapeutiques, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le criblage à haut débit fait appel à des banques de molécules (chimiothèques)
- B. la veille des brevets déposés par les concurrents est illégale
- C. un "me-too" désigne un médicament générique
- D. La notion de "hasard heureux" ou "serendipity" désigne la découverte par chance de résultats que l'on n'attendait pas
- E. Le développement d'un nouveau médicament nécessite la connaissance de sa cible

QUESTION : 20

On mesure l'activité expérimentale des trois molécules du tableau suivant. On se propose de faire une étude QSAR. On dispose de trois descripteurs :

- Nombre de Cycle(s) (nC)
- Nombre d'Hétéroatome(s) (nH)
- Nombre d'Oxygène(s) (nO)

Molécule	Activité IC ₅₀ nM.mol ⁻¹
	11
	12
	15

Parmi les propositions suivantes concernant l'équation QSAR, indiquez celle qui est exacte :

- A. Activité = 4 x nC + 0 x nH + 1 x nO
- B. Activité = 3 x nC + 1 x nH + 2 x nO
- C. Activité = 2 x nC + 2 x nH + 1 x nO
- D. Activité = 2 x nC + 2 x nH + 2 x nO
- E. Activité = 1 x nC + 0 x nH + 3 x nO

QUESTION : 21

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant la pharmacie dans les établissements de santé en France :

- A. Elle a entre autres pour mission d'entreprendre toute action d'information aux patients et aux professionnels de santé sur les produits de santé
- B. Elle est appelée dans les textes officiels pharmacie à usage interne
- C. Elle peut être amenée à faire des préparations officinales
- D. Elle n'est concernée que par les médicaments parmi les différents produits de santé
- E. Elle représente environ 50% de la consommation pharmaceutique totale

QUESTION : 22

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

- A. Un arrêté est inférieur à un décret mais supérieur à une ordonnance
- B. Un décret est supérieur à un arrêté mais inférieur à une ordonnance
- C. Une loi est inférieure à la Constitution mais supérieure aux traités et accords internationaux
- D. Les traités et accords internationaux priment sur la Constitution
- E. Une ordonnance est un texte pris par le Parlement dans le domaine de compétence du gouvernement

QUESTION : 23

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

- A. Le premier laboratoire mondial est un laboratoire américain : NOVARTIS
- B. Dix groupes pharmaceutiques sur les vingt premiers mondiaux sont américains
- C. Aucun groupe pharmaceutique français ne figure dans les vingt premiers groupes pharmaceutiques mondiaux
- D. La découverte de l'insuline en 1821 a révolutionné le traitement du diabète
- E. Pline l'Ancien, auteur d'une Histoire Naturelle, est un médecin grec du 1^{er} siècle après JC

QUESTION : 24

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant les mécanismes d'action des médicaments :

- A. L'action d'un médicament nécessite toujours l'existence d'une cible d'action cellulaire
- B. La pharmacocinétique a pour objet l'étude des mécanismes d'action des médicaments
- C. Les canaux ioniques membranaires sont une cible pour l'action des médicaments
- D. Les molécules qui bloquent un récepteur sont appelé des antagonistes
- E. L'utilisation d'un médicament en clinique se base uniquement sur le mécanisme d'action de ce médicament

QUESTION : 25

Parmi les propositions suivantes concernant le ciblage pharmacologique de la voie de signalisation de la prolifération cellulaire du récepteur EGFR en oncologie, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le but du blocage pharmacologique de cette voie est de limiter la prolifération des cellules cancéreuses
- B. Le récepteur EGFR est un récepteur nucléaire
- C. L'erlotinib est un inhibiteur des tyrosines kinases qui bloque l'activité du récepteur EGFR
- D. Le cetuximab est un anticorps qui a comme cible d'action le facteur de croissance EGF lui-même
- E. Le blocage de l'un des relais moléculaires de transduction du signal peut être effectué avec un anticorps thérapeutique

QUESTION : 26

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

- A. Ils permettent de bloquer l'expression des gènes
- B. Il existe des anticorps ciblant les ligands naturels des récepteurs visés
- C. L'avantage des anticorps est de pouvoir obtenir une forte sélectivité pour la cible visée
- D. Les anticorps médicaments sont des petites molécules
- E. Au niveau des récepteurs, les anticorps thérapeutiques entraînent un blocage

QUESTION : 27

Parmi les propositions suivantes concernant la diffusion passive à travers les membranes cellulaires, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s)

- A. Elle concerne les molécules non liées aux protéines plasmatiques
- B. Elle concerne les molécules ionisées
- C. Elle concerne les molécules basiques en milieu acide
- D. Elle peut être manipulée pour favoriser l'élimination rénale
- E. Elle est importante pour les solvants organiques neutres

QUESTION : 28

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant la première dose de médicament dans une étude de phase I

- A. Elle peut être définie à partir de la dose ne donnant aucun effet indésirable dans les expériences précédentes
- B. Elle peut être définie à partir de la dose ne donnant aucun effet attendu dans les expériences précédentes
- C. Elle intègre un facteur de sécurité d'au moins 10
- D. Elle n'est testée que chez un volontaire à la fois
- E. Elle est testée de façon courante dans tous les services hospitaliers

QUESTION : 29

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

- A. Les études pharmaco-économiques sont basées uniquement sur une évaluation des coûts de un ou plusieurs médicaments
- B. Une étude de minimisation des coûts est utilisée lorsque les résultats cliniques des différentes stratégies thérapeutiques sont équivalents
- C. Dans les études « coût-utilité », le résultat est exprimé en années de vie gagnées pondérées par la qualité de vie.
- D. Les études pharmaco-économiques sont réalisées pour réduire les dépenses de santé.
- E. Les études pharmaco-économiques visent à optimiser l'allocation des ressources.

QUESTION : 30

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant la puissance d'un médicament

- A. C'est la même entité que l'efficacité
- B. Elle est définie par la concentration permettant d'observer une efficacité moitié de la maximale
- C. Un médicament plus puissant a une relation « concentration effet » située plus à gauche
- D. Un médicament plus puissant a une efficacité maximale plus élevée
- E. Un médicament plus puissant stimule plus le récepteur sur lequel il est fixé

Réservé au Secrétariat

Université Claude Bernard LYON 1

NOM et Prénom :
(en caractère d'imprimerie)

Epreuve de : N° étudiant :

Sujet : La santé n'est-elle qu'un enjeu individuel ?

Réservé au Secrétariat

1 _____

5 _____

10 _____

15 _____

20 _____

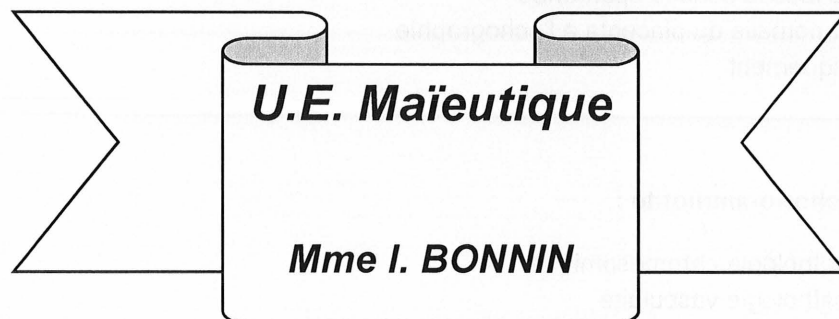
25 _____

Notes :



Université Claude Bernard - Lyon 1

Concours PACES 2017-2018



Epreuve du Jeudi 17 mai 2018 – 11h30/12h30
Durée de l'épreuve : 60 minutes

<i>Module</i>		<i>Temps conseillé</i>
<i>Unité fœto-placentaire</i>	<i>Questions 1 à 13</i>	<i>18 min</i>
<i>Anatomie de l'appareil reproducteur</i>	<i>Questions 14 à 23</i>	<i>13 min</i>
<i>Méthodes d'étude et d'analyse du génome</i>	<i>Questions 24 à 29</i>	<i>8 min</i>
<i>Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur</i>	<i>Questions 30 à 45</i>	<i>21 min</i>
	TOTAL	60 min

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

IMPORTANT : Vous devez impérativement vérifier au début de l'épreuve que votre livret est complet. Ce fascicule est constitué de 4 parties. Il doit comporter 14 pages numérotées

I. UNITE FŒTO-PLACENTAIRE

Question 1. L'examen anatomo-pathologique du placenta est réalisé :

- A. en cas de pathologie de la grossesse
- B. en cas d'aspect inhabituel du placenta en salle d'accouchement
- C. en cas de fausse couche spontanée
- D. en cas d'anomalie du placenta à l'échographie
- E. systématiquement

Question 2. La chorio-amnionite :

- A. est une pathologie chromosomique
- B. est une pathologie vasculaire
- C. est une anomalie de maturation des villosités chorales
- D. est une infiltration de cellules inflammatoires au sein des membranes amniotiques
- E. doit faire rechercher une origine infectieuse

Question 3. Les hématies fœtales, à 22 semaines de grossesse, dans des conditions normales :

- A. circulent dans la chambre intervilleuse
- B. sont en contact avec les hématies maternelles
- C. ont des échanges gazeux avec les hématies maternelles
- D. contiennent une hémoglobine à faible affinité pour l'oxygène
- E. libèrent des fragments d'ADN libre passant dans la chambre intervilleuse

Question 4. Concernant le trophoblaste :

- A. le cytotrophoblaste est en contact direct avec le sang maternel
- B. il libère des fragments d'ADN libre circulant dans le sang maternel
- C. il participe à la fonction de barrière fœto-placentaire
- D. il est ancré à la décidue
- E. il constitue une partie de la chambre intervillieuse

Question 5. Les cellules trophoblastiques placentaires participent à la tolérance de la grossesse en produisant :

- A. de l'interféron gamma
- B. de l'interleukine 2
- C. de l'interleukine 4
- D. du facteur de croissance transformant (TGF-béta)
- E. de l'indolamine di-oxygénase (IDO)

Question 6. Les cellules du système immunitaire maternel utiles à la tolérance de la grossesse en dehors de la période d'implantation sont :

- A. les cellules dendritiques immatures
- B. les cellules dendritiques matures
- C. les cellules T CD8+ cytotoxiques
- D. les cellules T CD4+ régulatrices
- E. les cellules tueuses naturelles (NK)

Question 7. Concernant le placenta pendant le 1^{er} mois du développement embryonnaire :

- A. la barrière placentaire se met en place dès le début de la 3^{ème} semaine
- B. les circulations choriale et embryonnaire se raccordent au début de la 4^{ème} semaine (J22-J23)
- C. le placenta est dit hémochorial parce que du sang maternel circule au sein du syncytiotrophoblaste
- D. à la fin de la 4^{ème} semaine, le pédicule embryonnaire contient deux artères ombilicales et une veine ombilicale
- E. l'épaisseur de la barrière placentaire est de 40 à 50 microns

Question 8. A la fin du 2^{ème} mois :

- A. les villosités au niveau de la caduque ovulaire ont régressé
- B. on voit 3 vaisseaux ombilicaux sur une coupe transversale du cordon ombilical
- C. la plaque basale est au contact de la cavité amniotique
- D. le coelome externe est devenu pratiquement virtuel
- E. la gelée de Wharton est originaire du mésenchyme du pédicule embryonnaire

Question 9. Concernant la circulation fœto-placentaire :

- A. la pression sanguine dans les artères ombilicales est environ le double de la pression dans la veine ombilicale
- B. la pression sanguine dans les capillaires villositaires est plus basse que celle dans la chambre intervillieuse
- C. la pression sanguine dans les artères utérines spiralées est sensiblement égale à la pression artérielle de la mère prise au niveau du bras
- D. la 1^{ère} inspiration du nouveau-né aura pour conséquence une inversion des pressions entre les oreillettes
- E. dès le 3^{ème} mois, on peut détecter et analyser de l'ADN fœtal dans le sang maternel

Question 10. L'hydramnios :

- A. correspond à une quantité trop importante de liquide amniotique avec une flèche échographique supérieure à 8 cm
- B. expose à un risque accru de présentation dystocique
- C. est associé à un risque accru de valves de l'urètre postérieur chez le fœtus
- D. peut s'expliquer par un diabète gestationnel maternel
- E. augmente le risque d'accouchement prématuré

Question 11. Concernant le liquide amniotique :

- A. il est indispensable au développement pulmonaire et digestif fœtal
- B. il permet la mobilité fœtale
- C. il est diminué en cas d'agénésie rénale fœtale unilatérale
- D. son volume est maximum à terme vers 40 SA
- E. il contient des cellules fœtales qui permettent d'effectuer le caryotype du fœtus

Question 12. A propos de l'aromatase placentaire :

- A. la delta-4 androstènedione, formée dans le placenta à partir de la DHEAS provenant essentiellement de la surrénale fœtale, donne l'œstradiol si elle est le substrat de l'aromatase
- B. l'aromatase placentaire intervient dans la biosynthèse de la progestérone
- C. l'aromatase placentaire doit d'abord hydroxyler en 16 le sulfate de DHEA pour former de l'œstriol
- D. l'aromatase placentaire protège la mère et le fœtus d'hyperandrogénie
- E. le taux bas et l'absence d'augmentation de l'œstriol dans le sang maternel lors des 2^{ème} et 3^{ème} trimestres de la grossesse, sont un bon critère de l'action inhibitrice sur la surrénale fœtale de la dexaméthasone, un glucocorticoïde de synthèse fluoré utilisé pour prévenir la virilisation d'un fœtus féminin atteint d'un déficit en 21-hydroxylase

Question 13. Le corps jaune gravidique :

- A. apparait après la fécondation
- B. est fonctionnel en fin de grossesse
- C. ne sécrète pas de progestérone
- D. sécrète de l'hCG
- E. est indispensable au maintien de la grossesse pendant les 5 premières semaines de gestation

II. ANATOMIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

Question 14. Parois du pelvis :

- A. le grand bassin appartient à la cavité abdominale
- B. la cavité pelvienne correspond à la cavité du grand bassin
- C. le bassin transmet en appui bipodal les forces axiales sur les 2 membres inférieurs
- D. le détroit supérieur représente la limite entre grand et petit bassin
- E. la région glutéale est située en dessous de la crête iliaque

Question 15. Os coxal :

- A. la surface auriculaire est située à la face expelvienne
- B. l'acétabulum est situé à la face endopelvienne
- C. la petite échancrure sciatique est située au-dessus de la grande échancrure sciatique
- D. la ligne terminale s'étend de la surface auriculaire à l'épine (tubercule) du pubis
- E. il existe au total 3 surfaces articulaires coxales

Question 16. Mouvements de l'articulation sacro-iliaque - La contre-nutation entraîne :

- A. une verticalisation du sacrum
- B. une avancée du promontoire
- C. un recul du coccyx
- D. une augmentation du détroit supérieur
- E. une augmentation du détroit inférieur

Question 17. Vagin :

- A. l'axe du vagin croise en arrière les vertèbres S1-S2
- B. l'extrémité inférieure est située au-dessus du plan des muscles élévateurs de l'anus
- C. la muqueuse est formée d'un épithélium pavimenteux stratifié squameux non kératinisé
- D. le muscle élévateur de l'anus est un élément de fixité
- E. l'ensemble de la vascularisation artérielle provient de branches issues de l'artère iliaque interne

Question 18. Organes génitaux externes féminins :

- A. le clitoris est issu de la fusion des plis urogénitaux
- B. les petites lèvres sont issues des tubercules labio-scrotaux
- C. le vestibule est limité par les grandes lèvres
- D. le sillon génito-fémoral est situé en dedans de la racine du membre inférieur
- E. les petites lèvres contiennent les fibres terminales du ligament rond

Question 19. Organes génitaux externes féminins :

- A. le prépuce clitoridien est formé par la réunion antérieure des extrémités des petites lèvres
- B. les corps caverneux s'attachent sur la face latérale des branches ischio-pubiennes
- C. les corps spongieux forment le corps du clitoris
- D. l'ensemble de la vascularisation veineuse se draine dans la veine iliaque interne
- E. l'ensemble de la vascularisation lymphatique se draine dans les nœuds iliaques internes

Question 20. Utérus :

- A. l'axe du col est perpendiculaire à l'axe du vagin
- B. la face antéro-inférieure est dite vésicale
- C. le mésomètre est situé sous le paramètre
- D. l'artère utérine vascularise l'utérus, la trompe et l'ovaire
- E. une partie du drainage lymphatique se réalise vers les nœuds lymphatiques inguinaux

Question 21. Les ligaments suspenseurs de l'utérus sont :

- A. les ligaments ronds
- B. les ligaments (plis) utéro-rectaux
- C. les ligaments vésico-utérins
- D. les paramètres
- E. les ligaments larges

Question 22. Le ligament large contient :

- A. des reliquats embryonnaires
- B. l'uretère
- C. la trompe utérine
- D. de la graisse
- E. le ligament rond

Question 23. Chez la nullipare, la fosse ovarique est en rapport avec :

- A. en avant l'uretère
- B. en arrière les vaisseaux iliaques internes
- C. en haut les vaisseaux iliaques externes
- D. en dedans le nerf obturateur
- E. en bas l'artère utérine

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

Question 24. Mme PACES, 28 ans est enceinte. Elle est à 22 semaines d'aménorrhée. Lors de l'échographie, une hexadactylie associée à une malformation cardiaque est mise en évidence. Une trisomie 13 est suspectée. Cette suspicion peut être confirmée par :

- A. le séquençage d'un gène localisé sur le chromosome 13
- B. le caryotype fœtal
- C. la réalisation d'une « Multiplex Ligation Probe Amplification probe » (MLPA)
- D. une Hybridation *in situ* en Fluorescence en interphase avec une sonde du chromosome 13
- E. le caryotype maternel

Question 25. Le caryotype fœtal est normal. Néanmoins vous souhaitez rechercher une microdélétion de la région 22q11.2. Vous demandez la réalisation d'une Analyse Chromosomique sur Puce à ADN (CGH array)

- A. le principe de cette technique est basé sur l'hybridation compétitive du génome d'un patient contre des chromosomes d'un témoin
- B. cette technique permet d'identifier des mutations géniques (variant nucléotidique)
- C. cette technique permet de détecter des variations du nombre de copies
- D. avec cette technique, une délétion à l'état hétérozygote chez un patient donnera un \log_2 ratio à + 0,58
- E. cette technique permettra d'identifier, si elle existe, une microdélétion 22q11.2 de 50 paires de bases

Question 26. Une microdélétion de 3 mégabases (Mb) en 22q11.2 a été identifiée en ACPA. Vous souhaitez confirmer cette délétion en Hybridation *in situ* en Fluorescence (FISH). Cette technique :

- A. nécessite l'utilisation d'une sonde oligonucléotidique
- B. permet 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. permet de confirmer la délétion 22q11.2 identifiée en ACPA

Question 27. L'abréviation CRISPR désigne :

- A. un site de restriction
- B. une séquence d'ADN présente dans le génome humain
- C. une endonucléase
- D. Un locus de taille variable
- E. Un ARN

Question 28. Un couple, cousins germains, vient vous consulter car dans leur famille un neveu est atteint d'un déficit de la première étape de la stéroïdogénèse. Ce neveu est homozygote pour une mutation stop du gène *CYP11A1*. Lors du conseil génétique, vous leur proposez :

- A. une recherche de cette mutation chez chacun d'entre eux
- B. de donner à la femme enceinte des œstrogènes en début de grossesse, s'ils sont hétérozygotes tous les deux
- C. de doser l'œstriol sur le sang maternel à plusieurs reprises lors des deux derniers trimestres de grossesse, s'ils sont hétérozygotes tous les deux
- D. de suivre par des échographies répétées l'aspect des organes génitaux externes lors de la grossesse, s'ils sont hétérozygotes tous les deux
- E. de rechercher sur sang maternel le gène *SRY* car les fœtus 46,XX sont virilisés, s'ils sont hétérozygotes tous les deux

Question 29. Comme ils sont hétérozygotes tous les deux pour la mutation stop, le couple décide de demander un diagnostic prénatal. Une biopsie des villosités chorales est réalisée. Le fœtus est hétérozygote pour la mutation stop, a un caryotype 46,XX et ne présente pas de virilisation des organes génitaux à l'échographie. Devant ces résultats :

- A. on peut dire que le fœtus n'est pas atteint
- B. la confirmation par une autre méthode est nécessaire
- C. une contamination paternelle ne peut pas être éliminée
- D. le traitement hormonal prescrit peut être arrêté
- E. une amniocentèse pour vérifier ces résultats est nécessaire

IV. Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur

Question 30. Lors de la mise en place de la gonade indifférenciée :

- A. elle débute à la cinquième semaine
- B. chez la fille, à la huitième semaine, la gonade est toujours au stade indifférencié
- C. la totalité du corps de Wolff intervient dans la mise en place de la gonade indifférenciée
- D. les crêtes génitales proviennent d'un épaissement du tissu endoblastique
- E. le tissu mésenchymateux situé sous l'épithélium coelomique intervient dans la mise en place des crêtes génitales

Question 31. Lors de la différenciation sexuelle masculine :

- A. les cordons sexuels primaires sont constitués des cellules de Sertoli et des cellules germinales primitives
- B. les connexions uro-génitales seront à l'origine du rete testis
- C. le tubercule mullerien sera à l'origine du veru montanum
- D. une formation épiblastique en ombrelle permettra la mise en place du prépuce
- E. entre le 8^{ème} et le 9^{ème} mois de développement, la migration testiculaire est passive

Question 32. Lors de la différenciation sexuelle féminine :

- A. un apport de testostérone exogène n'a aucun impact sur le devenir des voies génitales féminines
- B. les gonocytes primordiaux vont s'incorporer dans les cordons sexuels primaires
- C. les cellules mésenchymateuses qui supportent les cordons sexuels se différencient en cellules folliculaires
- D. les ovogonies sont situées en périphérie de l'ovaire
- E. la totalité du vagin est d'origine endoblastique

Question 33. A propos du testicule :

- A. les cellules de Sertoli délimitent deux compartiments
- B. la spermatogenèse se déroule à l'intérieur des cellules de Sertoli
- C. les cellules de Sertoli aromatisent la testostérone
- D. les cellules de Leydig possèdent des mitochondries à crêtes tubulaires
- E. la membrane basale entourant les cellules de Leydig est discontinue

Question 34. Chez l'homme, parmi les structures suivantes, certaines sont androgéno-dépendantes :

- A. les tubes droits
- B. les canaux épidydimaires
- C. les canaux efférents
- D. les canaux déférents
- E. les vésicules séminales

Question 35. A propos de l'appareil génital féminin :

- A. l'architecture de la paroi des trompes utérines est constituée de 4 tuniques concentriques
- B. les replis de la muqueuse sont très importants dans le pavillon des trompes
- C. l'épithélium des trompes est de type pseudo-stratifié
- D. les cellules intercalaires sont à leur maximum d'importance à la fin de la phase folliculaire
- E. la musculature des trompes est constituée de trois couches de fibres musculaires : une couche interne longitudinale, une couche moyenne circulaire et une couche externe longitudinale

Question 36. A propos du cycle endométrial :

- A. la phase lutéale se déroule entre le 5^{ème} et le 14^{ème} jour du cycle
- B. les menstruations correspondent à la destruction des 4/5 superficiels de l'épaisseur de l'endomètre
- C. durant la phase de desquamation, la nécrose est consécutive à une ischémie
- D. le volume des menstrues est en moyenne de 0,5 litre
- E. le point de départ de la restauration, durant la phase de régénération, sont les culs de sacs glandulaires

Question 37. A propos du contenu vaginal, les éléments normalement présents sont :

- A. la glaire cervicale
- B. des cellules inflammatoires
- C. des cellules issues des glandes mammaires
- D. des bacilles de Döderlein
- E. des chlamydiae

Question 38. A propos du sein :

- A. le mamelon correspond à un épaissement entoblastique sous aréolaire
- B. l'aréole est constituée de tissu ectoblastique en superficie
- C. l'aréole est constituée de tissu mésenchymateux en profondeur
- D. il peut exister une hyperplasie mammaire transitoire jusqu'à une semaine après l'accouchement
- E. la notion de "lait de sorcière" est une légende urbaine

Question 39. Chez la femme, à propos du sein après la puberté :

- A. la croissance active des glandes mammaires est sous la dépendance de la Gn-RH
- B. la différenciation des structures lobulaires n'est pas sous la dépendance des œstrogènes
- C. le stade 5 de la classification de Tanner correspond à la forme adulte des seins
- D. la progestérone n'intervient sur la croissance des seins que s'il y a implantation d'un embryon
- E. il n'y a plus de modification de volume des seins après l'âge adulte

Question 40. A propos de l'embryologie causale :

- A. l'induction correspond à l'action d'un groupe de cellules sur l'évolution d'un groupe de cellules adjacentes
- B. un territoire qui subit l'induction est un territoire compétent
- C. un territoire présomptif est un territoire résistant au phénomène d'induction
- D. les signaux inducteurs n'agissent que sous forme de "tout ou rien"
- E. les signaux inducteurs n'agissent que si le signal passe directement d'une cellule à une autre

Question 41. A propos des gènes régulateurs chez la drosophile :

- A. les gènes de polarités sont les premiers gènes dont les protéines sont synthétisées par la larve
- B. les gènes zygotiques sont déjà présents dans l'ovocyte non fécondé
- C. les gènes "Pair Rule" découpent l'embryon en para-segments
- D. les gènes de polarités segmentaires interviennent dans la mise en place des segments de l'intestin : intestin antérieur, moyen et postérieur
- E. les gènes GAP sont une sous-classe des gènes homéotiques

Question 42. A propos de la période où la sensibilité des organes est accrue :

- A. la sensibilité du système nerveux central est accrue entre la 8^{ème} et la 32^{ème} semaine de développement
- B. la sensibilité du cœur est accrue entre la 3^{ème} et la 6^{ème} semaine de développement
- C. la sensibilité des jambes est accrue entre la 4^{ème} et 7^{ème} semaine de développement
- D. la sensibilité des dents est accrue entre la 8^{ème} et la 32^{ème} semaine de développement
- E. la sensibilité des organes génitaux est accrue entre la 7^{ème} et la 12^{ème} semaine de développement

Question 43. A propos des agents tératogènes :

- A. l'acide valproïque, pris pendant le premier trimestre de grossesse, peut être à l'origine de spina bifida
- B. les anti-inflammatoires non stéroïdiens peuvent être pris durant toute la durée de la grossesse, car il n'y a aucun risque
- C. une ingestion de plomb durant la grossesse peut être à l'origine d'un retard de croissance
- D. le virus de la rubéole, bénin chez l'adulte, n'a aucun effet malformatif sur le fœtus
- E. la varicelle est abortive chez la femme enceinte lorsque celle-ci est contractée avant 8 semaines de grossesse

Question 44. La (les) protéine(s) indispensable(s) à la formation d'un testicule normal est (sont) :

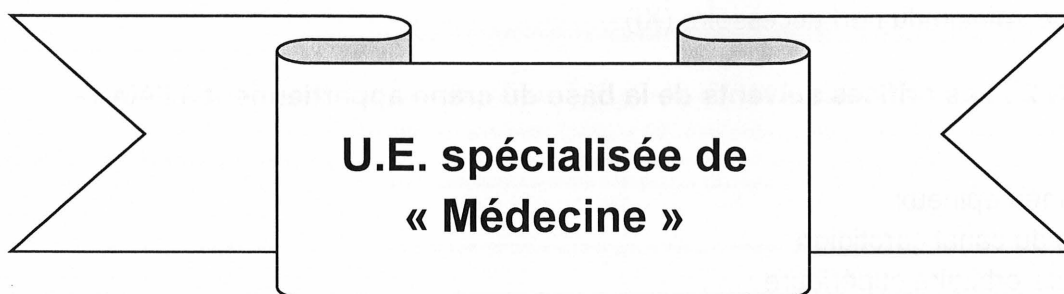
- A. NR0B1 (DAX-1)
- B. NR5A1 (SF1)
- C. SOX9
- D. WNT4
- E. Récepteur de FGF

Question 45. (2 points). La bonne connaissance de la physiologie de la différenciation sexuelle permet de dire qu'un sujet hémizygote pour une mutation sévère (type mutation entraînant un codon stop) du gène SRY a :

- A. un risque de gonadoblastome (tumeur)
- B. des organes génitaux féminins à la naissance
- C. un caryotype 46,XX
- D. un ovaire
- E. une AMH effondrée à la naissance



Université Claude Bernard - Lyon 1 Concours PACES 2017-2018



Epreuve du Jeudi 17 mai 2018 – 10h/11h
Durée de l'épreuve : 60 minutes

Anatomie « tête et cou »	Questions 01 à 16
Anatomie de l'appareil reproducteur	Questions 17 à 26
Méthodes d'étude et d'analyse du génome	Questions 27 à 32
Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur	Questions 33 à 48

Module	Temps conseillé	Valeur de l'épreuve
Anatomie « tête et cou »	20 min	33 %
Anatomie de l'appareil reproducteur	12 min	21 %
Méthodes d'étude et d'analyse du génome	08 min	13 %
Histologie et embryologie de l'appareil reproducteur	20 min	33 %
TOTAL	60 min	100 %

INSTRUCTIONS IMPORTANTES

Vous devez vérifier que le fascicule est complet : il doit comporter 13 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.

MODULE ANATOMIE « TÊTE ET COU »

QUESTION 1 : Les éléments traversant le foramen magnum sont

- A. Le pont (protubérance)
- B. L'artère carotide interne
- C. L'artère spinale antérieure
- D. Le nerf hypoglosse (XII)
- E. La racine spinale du nerf accessoire (XI)

QUESTION 2 : Les orifices suivants de la base du crâne appartiennent à l'étage moyen

- A. Le foramen épineux
- B. L'orifice du canal carotidien
- C. La fissure orbitaire supérieure
- D. Le foramen jugulaire
- E. Le foramen rond

QUESTION 3 : La cavité orbitaire contient

- A. L'artère ethmoïdale antérieure
- B. Le nerf maxillaire (V2)
- C. Le nerf ophtalmique (V1)
- D. Le nerf vidien
- E. Les veines infra orbitaires

QUESTION 4 : La cavité orbitaire contient

- A. Les trois nerfs oculomoteurs
- B. Le canal lacrymo-nasal
- C. De la graisse
- D. Le nerf maxillaire (V3)
- E. La veine ethmoïdale postérieure

QUESTION 5 : Ces éléments sont présents dans le triangle postérieur du cou

- A. Le ventre postérieur du digastrique
- B. Le ventre inférieur de l'omo-hyoïdien
- C. Les trois muscles scalènes
- D. Le splénius capitis
- E. Le nerf accessoire (XI)

QUESTION 6 : Les rameaux cutanés du plexus cervical superficiel sont

- A. Le grand nerf occipital
- B. Le petit nerf occipital
- C. Le nerf cervical transverse
- D. Le nerf suboccipital
- E. Le nerf grand auriculaire

QUESTION 7 : Le ligament cruciforme en arrière de la dent de C1 est formé par

- A. Le ligament longitudinal ventral
- B. Le ligament occipito-tranversaire
- C. Le ligament de l'apex de la dent
- D. Le ligament transverso-axoïdien
- E. Le ligament longitudinal dorsal

QUESTION 8 : Le pharynx s'insère sur

- A. L'os occipital
- B. L'os sphénoïdal
- C. Le maxillaire
- D. L'épiglotte
- E. Le cartilage thyroïde

QUESTION 9 : Le cartilage cricoïde s'articule avec

- A. La corne supérieure du cartilage thyroïde
- B. Le cartilage arythénoïde
- C. L'épiglotte
- D. Le cartilage cunéiforme
- E. Le premier anneau trachéal

QUESTION 10 : Les artères suivantes sont des branches de l'artère carotide externe

- A. L'artère thyroïdienne inférieure
- B. L'artère thyroïdienne supérieure
- C. L'artère auriculaire postérieure
- D. L'artère pharyngienne ascendante
- E. L'artère cervicale ascendante

QUESTION 11 : L'os maxillaire

- A. Le foramen infra-orbitaire se situe à l'aplomb de la deuxième molaire maxillaire
- B. Les foramina alvéolaires supéro-postérieurs se situent au niveau de la tubérosité maxillaire
- C. Le canal infra-orbitaire est contenu dans le plancher de l'orbite
- D. Le foramen naso-palatin est situé dans le plan sagittal médian
- E. Le processus palatin de l'os maxillaire est plus épais au niveau de sa partie postérieure qu'au niveau de sa partie antérieure

QUESTION 12 : La mandibule

- A. La fossette mentonnière, sur laquelle s'insère le muscle mentonnier, est située en regard de l'incisive latérale mandibulaire sur la face postérieure du corps mandibulaire
- B. Le condyle mandibulaire s'articule avec la fosse mandibulaire de l'os pariétal par l'intermédiaire d'un disque articulaire
- C. Le foramen mentonnier est toujours situé à l'aplomb de la deuxième prémolaire mandibulaire
- D. Le tendon profond du muscle temporal s'insère sur le bord antérieur de la branche mandibulaire
- E. L'artère faciale croise le bord inférieur du corps mandibulaire

QUESTION 13 : La cavité orale

- A. La ligne de jonction cutanéomuqueuse au niveau de la lèvre inférieure a la forme d'une simple courbure à concavité inférieure
- B. Les glandes salivaires sont nombreuses au niveau du versant muqueux de la lèvre supérieure
- C. L'innervation sensitive de la lèvre supérieure est assurée par le rameau nerveux labial supérieur issu du nerf infra-orbitaire
- D. Le frein labial supérieur est situé en regard des incisives centrales maxillaires sur la face externe de la lèvre supérieure
- E. La denture temporaire de l'enfant comporte vingt dents déciduales

QUESTION 14 : La cavité orale

- A. D'après la dénomination dentaire internationale, la canine mandibulaire droite est désignée par le numéro 33
- B. L'innervation sensitive des deux tiers antérieurs de la langue est assurée par le nerf lingual qui est issu du nerf mandibulaire.
- C. La première molaire maxillaire possède toujours trois racines dentaires
- D. Le vestibule oral est situé en dehors des arcades alvéolo-dentaires
- E. La racine de la langue est la partie la plus mobile de la langue

QUESTION 15 : Les muscles du cou

- A. Le muscle sterno-hyoïdien est entouré de la lame pré-trachéale du fascia cervical
- B. Le ventre postérieur du muscle digastrique s'insère au niveau de l'incisure mastoïdienne de l'os temporal
- C. Le muscle stylo-hyoïdien s'insère par un tendon unique au niveau du bord latéral du corps de l'os hyoïde
- D. Le muscle génio-hyoïdien est situé entre le ventre antérieur du muscle digastrique et le muscle mylo-hyoïdien
- E. Le chef sternal du muscle sterno-cleido-mastoïdien s'insère sur la partie supérieure de la face postérieure du manubrium sternal

QUESTION 16 : Les muscles du cou

- A. Le tendon terminal du muscle scalène antérieur se fixe sur le bord supérieur de la première côte
- B. L'artère subclavière passe en avant du muscle scalène moyen
- C. Le muscle scalène postérieur s'insère, à son origine, au niveau des trois premières vertèbres cervicales (C1, C2 et C3).
- D. Le muscle long du cou est plaqué sur l'angle antéro-latérale des vertèbres cervicales et thoraciques hautes : de C1 à T3.
- E. Le muscle omo-hyoïdien s'insère sur le bord inférieur de la grande corne de l'os hyoïde

MODULE ANATOMIE DE « L'APPAREIL REPRODUCTEUR »

QUESTION 17 : Ces éléments du bassin osseux sont palpables à l'examen clinique externe

- A. La crête iliaque
- B. L'épine iliaque antéro-supérieure
- C. La surface auriculaire
- D. La tubérosité Ischiatique
- E. Le promontoire

QUESTION 18 : Le grand foramen sciatique (ischiatique) est limité par

- A. La grande échancrure sciatique en avant
- B. Le ligament sacro-épineux en arrière
- C. Le ligament sacro-tubéral en bas
- D. Le sacrum en arrière
- E. L'ischion en bas

QUESTION 19 : Le détroit supérieur est limité par

- A. Le promontoire
- B. Les épines sciatiques
- C. La ligne arquée
- D. Le bord antérieur de l'aileron sacré
- E. Le bord supérieur de la symphyse pubienne

QUESTION 20 : La prostate : rapports

- A. Sa base répond en avant au col de la vessie
- B. Sa base répond en arrière aux vésicules séminales
- C. Sa face antérieure répond à la vessie
- D. Sa face postérieure répond au cul de sac de Douglas
- E. Ses faces latérales répondent aux lames sacro-pubiennes

QUESTION 21 : Les éléments suivants participent à la fixité du vagin

- A. Les ligaments larges
- B. L'utérus
- C. Le cul de sac de Douglas
- D. La cloison recto-vaginale
- E. Le muscle élévateur de l'anus

QUESTION 22 : Utérus : muqueuses

- A. La muqueuse du col utérin s'appelle l'endomètre
- B. L'endomètre dispose d'une surface lisse
- C. La muqueuse de l'endocol représente une surface lisse
- D. La muqueuse de l'exocol est un épithélium pavimenteux stratifié
- E. Les muqueuses de l'endocol et de l'exocol sont identiques

QUESTION 23 : L'ampoule tubaire

- A. fait suite au segment interstitiel tubaire
- B. est située entre le segment interstitiel et l'isthme tubaire
- C. dispose d'une surface muqueuse lisse
- D. est le siège de la fécondation de l'ovocyte
- E. est vascularisée par l'artère utérine et l'artère ovarique

QUESTION 24 : Le ligament large

- A. est composé d'un seul feuillet péritonéal
- B. dispose d'une base appelée paramètre
- C. est formée par le mésomètre qui se prolonge par 3 méso
- D. le mésosalpinx prolonge en haut et latéralement le mésomètre
- E. contient les vaisseaux utérins

QUESTION 25 : Les éléments de fixité de l'ovaire sont

- A. Le ligament propre de l'ovaire
- B. Le ligament rond
- C. Le ligament suspenseur de l'ovaire
- D. Le ligament infundibulo-ovarien
- E. Le mésosalpinx

QUESTION 26 : L'artère iliaque interne et ses branches vascularisent

- A. La région glutéale
- B. La partie haute du rectum
- C. À elles seules l'utérus
- D. À elles seules l'ovaire
- E. Les organes génitaux externes féminins par l'intermédiaire de l'artère pudendale

MODULE METHODES D'ETUDE ET D'ANALYSE DU GENOME

QUESTION 27 : Vous réalisez le caryotype constitutionnel d'un couple en raison d'une 3^{ème} fausse couche. Concernant le caryotype

- A. Pour être fonctionnel un chromosome a besoin, entre autres des deux télomères
- B. La réalisation d'un caryotype nécessite des cellules capables de se diviser
- C. Le caryotype permet une étude globale du génome
- D. Seuls les remaniements équilibrés sont mis en évidence sur un caryotype
- E. Les techniques de marquage chromosomiques (banding) permettent une meilleure analyse de la structure des chromosomes

QUESTION 28 : A l'interrogatoire vous apprenez qu'un caryotype a été réalisé sur le produit de fausse couche de la 2^{ème} grossesse. Le résultat est le suivant : 69,XXX

- A. Le fœtus avait une anomalie de structure des chromosomes
- B. Le fœtus avait une anomalie de nombre des chromosomes
- C. Une diandrie est probablement à l'origine de cette anomalie
- D. Une digynie est probablement à l'origine de cette anomalie
- E. Ce résultat explique la fausse couche

QUESTION 29 : A propos du marquage chromosomique, les bandes G sont

- A. Pauvres en gènes
- B. De réplication tardive
- C. Sensibles à la DNase
- D. Riches en séquence Alu
- E. Riches en AT

QUESTION 30 : Pour lutter contre le paludisme, deux types de moustiques peuvent être introduits dans une population de moustiques qui transmettent le plasmodium, parasite responsable de cette maladie

- A. Les deux types de moustiques contiennent une cassette « gene drive »
- B. L'un des deux contient dans sa cassette « gene drive » un gène de résistance au plasmodium
- C. L'autre contient dans sa cassette « gene drive » un gène dominant de stérilité
- D. Ces deux moustiques transgéniques transmettent leur gène selon les lois de Mendel
- E. Ces deux moustiques transgéniques contiennent deux autres composants dans leur cassette « gene drive », CAS 9 et CRE

QUESTION 31 : Un couple, ayant eu un enfant décédé de mucoviscidose, vient consulter pour un conseil génétique car la femme est enceinte de quelques semaines. Le couple ne sait pas si une étude génétique a été faite chez l'enfant décédé. Que demandez-vous et proposez-vous au couple ?

- A. Un diagnostic prénatal même si le couple ne désire pas d'interruption de grossesse
- B. Une recherche en urgence des mutations du gène *CFTR* chez les deux parents si le génotype de l'enfant décédé n'a pas été réalisé
- C. Une recherche en urgence du sexe foetal sur le sang maternel
- D. Une interrogation des centres de référence de la mucoviscidose pour savoir si l'enfant décédé a été génotypé
- E. Une biopsie de villosités choriales à la 12^{ème} semaine d'aménorrhée sans aucune recherche préalable

QUESTION 32 : Comme le père est hétérozygote pour la mutation p. N1303K et la mère pour la mutation p. F508del, un diagnostic prénatal a été fait à partir de l'ADN extrait des villosités choriales. Le fœtus est hétérozygote pour la mutation p. F508del du gène *CFTR*. Pour confirmer ce diagnostic, l'étude de trois microsattellites situés dans les introns du gène *CFTR* a été faite et les résultats sont reportés ci-dessous

Mère	178/184	218/226	168/172
Père	168/190	232/210	164/178
Fœtus	178/184	218/226	168/172

Devant ces résultats :

- A. Le fœtus n'est pas atteint de mucoviscidose
- B. Il existe une recombinaison paternelle des gènes *CFTR*
- C. Une amniocentèse doit être programmée pour vérifier ce résultat
- D. Le fœtus est au moins hétérozygote pour la mutation p. F508del
- E. Une importante contamination par l'ADN maternel est probable

MODULE HISTOLOGIE ET EMBRYOLOGIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR

QUESTION 33 : Lors de la différenciation sexuelle

- A. La différenciation sexuelle féminine a lieu avant la différenciation masculine
- B. La différenciation sexuelle masculine est une différenciation dite "passive"
- C. Le pronéphros n'intervient pas dans la mise en place des gonades indifférenciées
- D. Plus de 20 paires de tubules mésonéphrotiques vont être intégrées dans la mise en place de la gonade indifférenciée
- E. Le canal de Wolff provient du mésoblaste latéral

QUESTION 34 : Lors de la différenciation sexuelle masculine

- A. Les cordons sexuels primaires restent attachés à l'épithélium coelomique
- B. Les cordons testiculaires deviennent des tubes séminifères dans les jours qui suivent l'accouchement.
- C. Le rete testis disparaît et persiste sous la forme d'un reliquat embryonnaire : le rete testicularum.
- D. La testostérone possède une action locale
- E. L'AMH (hormone anti mullérienne) est sécrétée sous l'action de la testostérone

QUESTION 35 : Lors de la différenciation sexuelle féminine

- A. Les cordons de Valentin-Pflüger correspondent aux cordons sexuels de premières générations
- B. Les cellules folliculaires proviennent des cellules coelomiques
- C. Le rete dégénère et il ne persiste qu'un reliquat : le rete ovarii
- D. Les tubes mésonéphrotiques vont participer à la mise en place du pavillon utérin
- E. Les parties crânielles des canaux de Müller vont constituer les trompes utérines

QUESTION 36 : A propos du testicule

- A. Chaque lobule peut contenir plus d'une dizaine de tubes séminifères
- B. Ces tubes séminifères sont anastomosés entre eux
- C. Parmi les constituants de la gaine péritubulaire, on trouve : une membrane basale et des cellules myoïdes
- D. Les cellules de Leydig représentent un des constituants de l'épithélium séminifère
- E. Les cellules de Sertoli ont des bords cytoplasmiques bien visibles

QUESTION 37 : Chez l'homme, à propos de l'histologie du testicule

- A. La lumière des canaux efférents est festonnée
- B. Les canaux efférents ont une forme pyramidale avec la base au niveau du testicule
- C. L'épithélium du canal épidydimaire est pseudo-stratifié
- D. L'ampoule du canal déférent constitue la zone de stockage des spermatozoïdes
- E. Les vésicules séminales jouent un rôle dans la fertilité masculine

QUESTION 38 : A propos de l'appareil génital féminin

- A. Les trompes utérines mesurent de 10 à 12 cm de long
- B. L'ampoule mesure 7 à 8 cm de long
- C. L'isthme mesure 30 à 40 cm de long
- D. Le segment interstitiel mesure 7 à 9 cm de long
- E. Tous les items précédents sont faux

QUESTION 39 : A propos du cycle endométrial

- A. Durant la phase de régénération, le chorion n'augmente pas de taille
- B. Durant la phase de prolifération, les glandes et les artères évoluent au même rythme que le chorion
- C. Au 14^{ème} jour du cycle, l'activité sécrétoire de l'endomètre apparaît
- D. La vacuole glycogénique qui apparaît au 14^{ème} jour, est initialement supra-nucléaire
- E. Durant la phase de transformation glandulaire, l'œdème du chorion est maximal au 21^{ème} jour du cycle

QUESTION 40 : A propos du col

- A. L'exocol possède un épithélium pavimenteux non kératinisé
- B. L'endocol possède un épithélium pavimenteux kératinisé
- C. Le mucus cervical est pauvre en eau, moins de 50%.
- D. Le mucus cervical est à son maximum de volume entre le 13^{ème} et 15^{ème} jour du cycle
- E. La progestérone permet d'augmenter la quantité de mucus cervical présent dans le canal endocervical

QUESTION 41 : A propos du développement du sein

- A. L'entoblaste est à l'origine des épaisissements linéaires visibles sur l'embryon
- B. Les crêtes mammaires primitives s'arrêtent après la racines des membres inférieurs
- C. Après la régression des crêtes mammaires, ne persistent que les bourgeons mammaires primaires
- D. Les bourgeons mammaires secondaires ne croissent pas en profondeur
- E. Les ébauches épidermiques émettent une centaine de bourgeons épithéliaux

QUESTION 42 : Chez la femme, après la puberté, au sujet de l'histologie de la glande mammaire

- A. Le système canalaire constitue la composante fonctionnelle de la glande mammaire
- B. Le système canalaire est bordé par une couche épaisse et continue de cellules myoépithéliales
- C. Le sinus lactifère qui s'abouche à la peau est recouvert d'un épithélium épidermoïde
- D. Dans les canaux intralobulaires, on trouve un épithélium cubique simple
- E. Dans les canaux interlobulaires, on trouve un épithélium cubique bi-stratifié

QUESTION 43 : A propos de l'embryologie causale

- A. Les morphogènes et les inducteurs sont deux éléments totalement différents
- B. Lors de la destruction partielle d'un embryon, les blastomères restants sont dans l'incapacité de réaliser un embryon entier
- C. La détermination correspond à une destinée fixe des cellules embryonnaires
- D. Le passage de la régulation à la détermination se fait bien avant la gastrulation
- E. La destinée des champs morphogéniques est totalement aléatoire

QUESTION 44 : A propos des gènes homéotiques

- A. Chez la drosophile, les gènes homéotiques sont au nombre de 12
- B. Chez la drosophile, les gènes homéotiques forment les complexes : bithorax et antennapedia
- C. Chez les vertébrés, les complexes homéotiques sont au nombre de 6
- D. Les gènes situés au même niveau dans chaque complexe (= groupes) sont qualifiés de paralogues
- E. Les gènes homéotiques, sont exprimés dans le sens 5' vers 3'

QUESTION 45 : A propos de la période de la mise en place des principaux organes

- A. Le système nerveux central a fini sa mise en place à la 24^{ème} semaine
- B. Le cœur a fini sa mise en place avant la 12^{ème} semaine
- C. Les membres supérieurs ont fini leur mise en place avant la 8^{ème} semaine
- D. Les dents débutent leur mise en place dès la 4^{ème} semaine
- E. Les organes génitaux ont fini leur mise en place à la 12^{ème} semaine

QUESTION 46 : A propos des agents tératogènes

- A. Les rayons ionisants peuvent entraîner un risque tératogène qui se révélera après la naissance
- B. Les carences en acide folique peuvent engendrer une anomalie de fermeture du tube neural
- C. Un excès de vitamine A est sans conséquence sur le développement du fœtus
- D. Des progestatifs de synthèse peuvent avoir une action virilisante chez un fœtus féminin
- E. La thalidomide, prise pendant la grossesse, peut entraîner une hypotrophie utérine chez les fœtus de sexe féminin

QUESTION 47 : A propos de la protéine FGF9

- A. Son rôle principal est la stimulation des facteurs indispensables à la formation de l'ovaire
- B. Elle peut aussi stimuler la transcription du gène SOX9
- C. Elle transmet son message par l'intermédiaire d'un récepteur à activité tyrosine-kinase
- D. Elle est indispensable à la formation de la gonade bipotentielle
- E. Elle permet la régression des canaux de Müller

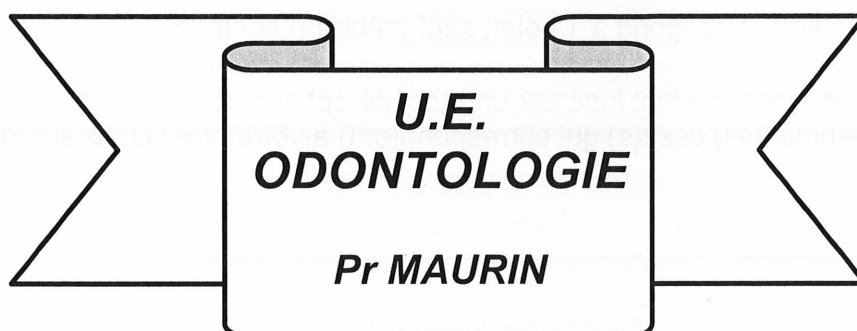
QUESTION 48 : La bonne connaissance de la physiologie de la différenciation sexuelle permet de dire qu'un nouveau-né 46, XY présentant à la naissance un DSD « Disorders of sex development », avec un phénotype féminin et une hormone anti-müllérienne normale (d'autres anomalies peuvent être associées), peut avoir une mutation sévère (type mutation entraînant un codon stop) (2 points)

- A. à l'état hétérozygote du gène WT1
- B. à l'état homozygote du gène HSD17B3 (déficit en 17 céto-réductase)
- C. à l'état hétérozygote du gène du récepteur aux androgènes
- D. à l'état hémizygote du gène SF1
- E. à l'état homozygote du gène 5 alpha-réductase [SRD5A2 (déficit en 5alpha – réductase)]



Université Claude Bernard - Lyon 1

Concours PACES 2017-2018



Épreuve du Jeudi 17 mai 2018 – 14h/15h
Durée de l'épreuve : 60 minutes

Anatomie tête et cou		questions 1 à 16
Morphogenèse crânio-faciale et odontogenèse		questions 17 à 34
Méthodes d'étude et d'analyse du génome		questions 35 à 40
Médicaments et autres produits de santé		questions 41 à 50
Module	Temps conseillé	Valeur de l'épreuve
Anatomie tête et cou	18 min	30 %
Morphogenèse cranio-faciale et odontogenèse	18 min	30 %
Méthodes d'étude et d'analyse du génome	6 min	10 %
Médicaments et autres produits de santé	18 min	30 %
Total	60 min	

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

INSTRUCTIONS IMPORTANTES

- Vous devez vérifier que le fascicule est complet : il doit comporter 21 pages numérotées de 1 à 21.
- 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**.
- Chaque question correspond à 1 point, sauf précision contraire.
- Les grilles de réponse étant lues par un procédé optique, noircissez franchement et complètement la (les) case(s) qui correspond(ent) à votre (vos) choix sur la grille de réponse.

I – ANATOMIE TÊTE ET COU

QUESTION 1 : L'OS MAXILLAIRE

- A. Le muscle élévateur de la lèvre supérieure s'insère au-dessus du foramen infra-orbitaire.
- B. La gouttière rétro-maxillo-zygomatique se situe en avant du processus zygomatique de l'os maxillaire.
- C. La face médiale de l'os maxillaire est divisée en deux parties de tailles inégales par l'insertion du bord latéral de l'os palatin.
- D. L'artère palatine descendante est contenue dans le canal grand palatin.
- E. Le sinus maxillaire s'ouvre dans le méat moyen nasal moyen par le hiatus du sinus maxillaire situé en avant du canal grand palatin.

QUESTION 2 : LA MANDIBULE

- A. La fosse sublinguale est située au-dessus et en avant de la ligne mylo-hyoïdienne.
- B. Le nerf lingual pénètre dans le canal mandibulaire au niveau du foramen mandibulaire situé sur la face interne de la branche mandibulaire.
- C. Le muscle ptérygoïdien latéral s'insère sur le versant postérieur du col du condyle mandibulaire.
- D. Les muscles génio-hyoïdiens s'insèrent au niveau des épines mentonnières inférieures.
- E. Le processus alvéolaire mandibulaire est plus épais dans la région molaire que dans la région incisive.

QUESTION 3 : LA CAVITE ORALE

- A. La lèvre inférieure est comprise entre la fente orale et la ligne de jonction cutanéomuqueuse labiale inférieure.
- B. L'innervation motrice de la lèvre inférieure est assurée par le rameau nerveux marginal de la mandibule issu de la branche motrice du nerf mandibulaire.
- C. La quantité d'os alvéolaire présente au niveau des arcades alvéolo-dentaires ne varie pas au cours de la vie.
- D. Chez l'enfant, la canine déciduale maxillaire gauche est désignée par le numéro 63 dans la dénomination dentaire internationale.
- E. Les racines dentaires sont en contact direct avec l'os alvéolaire.

QUESTION 4 : LA CAVITE ORALE

- A. La fibromuqueuse palatine contient de nombreuses glandes salivaires palatines.
- B. L'innervation sensitive des incisives maxillaires est assurée par le nerf naso-palatin issu du nerf maxillaire.
- C. Au niveau des deux tiers antérieurs du dos de la langue se situe un sillon médian longitudinal.
- D. La face inférieure de la langue est recouverte par une épaisse fibromuqueuse.
- E. La deuxième prémolaire mandibulaire possède toujours une seule racine dentaire.

QUESTION 5 : LES MUSCLES DU COU

- A. La contraction bilatérale et simultanée des deux muscles sterno-cleido-mastoïdiens entraîne une flexion de la tête sur le cou.
- B. Le muscle génio-hyoïdien s'insère sur la face postérieure du corps de l'os hyoïde.
- C. Les deux muscles mylo-hyoïdiens s'unissent dans le plan sagittal médian par un raphé médian situé au-dessus des muscles génio-hyoïdiens.
- D. Le muscle sterno-hyoïdien est situé en avant du muscle sterno-thyroïdien.
- E. Le muscle sterno-cleido-mastoïdien est contenu dans un dédoublement de la lame superficielle du fascia cervical.

QUESTION 6 : LES MUSCLES DU COU

- A. Le tendon intermédiaire du muscle digastrique s'attache directement sur la face antérieure du corps de l'os hyoïde.
- B. Le muscle sterno-thyroïdien s'insère sur la ligne oblique du cartilage thyroïde du larynx.
- C. Le muscle omo-hyoïdien passe en avant de la veine jugulaire interne.
- D. Le muscle sterno-hyoïdien est un muscle de type digastrique.
- E. Les fibres du muscle stylo-hyoïdien sont obliques en bas, en avant et en dedans.

QUESTION 7 : LES FONTANELLES

- A. La fontanelle antérieure est appelée bregmatique.
- B. La fontanelle postérieure est appelée astérique.
- C. La fontanelle sphénoïdale est appelée lambdoïde.
- D. La fontanelle mastoïdienne est appelée ptérique.
- E. Toutes les fontanelles sont fermées avant l'âge d'un an.

QUESTION 8 : L'OS FRONTAL :

- A. S'articule avec les 2 os pariétaux.
- B. S'articule avec les 2 os zygomatiques.
- C. S'articule avec l'os occipital.
- D. Est un os pneumatisé.
- E. Forme les planchers orbitaires.

QUESTION 9 : UN OS TEMPORAL :

- A. S'articule avec les 2 os pariétaux.
- B. S'articule avec l'os ethmoïdal.
- C. S'articule avec le corps du sphénoïde.
- D. S'articule avec un os zygomatique.
- E. Est un os pneumatisé.

QUESTION 10 : LES STRUCTURES DE FAIBLESSE MÉCANIQUE DU CRÂNE SONT :

- A. La lame criblée de l'ethmoïde.
- B. Les toits orbitaires.
- C. Le corps sphénoïdal.
- D. La fosse temporale externe.
- E. L'écaille occipitale.

QUESTION 11 : LES OS PARTICIPANT À LA PAROI ORBITAIRE SONT :

- A. Le sphénoïde.
- B. L'os propre du nez.
- C. L'unguis.
- D. Le temporal.
- E. Le maxillaire.

QUESTION 12 : RÉGION DU COU - LA LAME PRÉTRACHÉALE CONTIENT :

- A. La trachée.
- B. L'artère carotide.
- C. Les muscles sous hyoïdiens.
- D. La glande thyroïde.
- E. Le nerf vague (X).

QUESTION 13 : RÉGION DU COU - LES MUSCLES SUIVANTS SONT SUPRAHYOÏDIENS :

- A. Le thyrohyoïdien.
- B. L'omohyoïdien.
- C. Le mylohyoïdien.
- D. Le Ddgastrique
- E. Le stylohyoïdien.

QUESTION 14 : LES MUSCLES SUIVANTS SONT DES MUSCLES LARYNGÉS :

- A. Le cricothyroïdien.
- B. Le thyroïdien.
- C. L'épiglottique.
- D. L'aryténoïdien.
- E. Le vestibulaire.

QUESTION 15 : LES ARTÈRES SUIVANTES SONT ISSUES DE BRANCHES DE L'ARTÈRE SOUS CLAVIÈRE :

- A. L'artère thyroïdienne inférieure.
- B. L'artère thyroïdienne supérieure.
- C. L'artère cervicale transverse.
- D. L'artère pharyngienne ascendante.
- E. L'artère cervicale profonde.

QUESTION 16 : LES NERFS SUIVANTS ONT POUR ORIGINE LE PLEXUS CERVICAL SUPERFICIEL :

- A. Le nerf transverse du cou.
- B. Le suboccipital.
- C. Le grand occipital.
- D. Le petit occipital.
- E. Le grand auriculaire.

II - MORPHOGENÈSE CRANIO-FACIALE ET ODONTOGENÈSE

QUESTION 17 : CONCERNANT LES CELLULES DES CRÊTES NEURALES (CCN) CÉPHALIQUES :

- A. Leur migration est plus précoce que celle des CCN de la région caudale.
- B. Elles participent à la formation des ganglions rachidiens.
- C. Les CCN facio-acoustiques sont en position la plus antérieure.
- D. Le maxillaire et la mandibule dérivent des CCN trigéminales.
- E. Certains segments du rhombencéphale sont dépourvus de CCN.

QUESTION 18 : CONCERNANT LA DIFFÉRENCIATION ET LA MIGRATION DES CELLULES DES CRÊTES NEURALES (CCN) CÉPHALIQUES :

- A. Aucune CCN céphalique ne se différencie en cellule du système nerveux.
- B. Les mélanocytes de la face et les cellules C de la thyroïde dérivent des CCN céphaliques.
- C. Le TGF β d'origine neurectodermique inhibe la migration des CCN.
- D. La migration des CCN est stimulée par des molécules de la famille des protéoglycanes (versicane, agrécane).
- E. La migration des CCN dans les bourgeons mandibulaires est renforcée par le facteur de croissance FGF-8 qui stimule l'expression de FGF-2.

QUESTION 19 : CONCERNANT LES ARCS BRANCHIAUX (PHARYNGÉS) :

- A. Les crêtes neurales facio-acoustiques contribuent à la formation de l'os hyoïde.
- B. Les muscles de la face dérivent principalement du 3^{ème} arc.
- C. La formation du cartilage cricoïde fait intervenir des cellules issues de la lame latérale.
- D. Les 3 osselets de l'oreille moyenne dérivent du mésenchyme du 1^{er} arc branchial.
- E. Le 4^{ème} arc est innervé par le nerf glosso-pharyngien.

QUESTION 20 : CONCERNANT L'APPAREIL BRANCHIAL ET LE CHAMP MÉSBRANCHIAL :

- A. La pointe de la langue dérive entièrement du mésenchyme du 1er arc branchial.
- B. Le thymus et les parathyroïdes inférieures dérivent de la même poche endobranchiale.
- C. Les structures issues des poches endobranchiales vont toutes entreprendre une migration en direction du médiastin.
- D. Les kystes et fistules dans la région du cou sont généralement dus à un développement insuffisant du 2ème arc branchial.
- E. L'innervation motrice de la langue est assurée par le nerf glosso-pharyngien.

QUESTION 21 : CONCERNANT LA FORMATION DE LA FACE ET DU PALAIS :

- A. Le philtrum (partie centrale de la lèvre supérieure) dérive de la fusion des bourgeons nasaux externes.
- B. Les bourgeons maxillaires participent à la formation des parties latérales de la lèvre supérieure.
- C. Les bourgeons nasaux internes et externes ne se forment pas au même moment.
- D. La formation du choane primitif est consécutive à la résorption de la membrane bucco-nasale.
- E. Un défaut de développement des processus palatins représente la cause principale des fentes palatines.

QUESTION 22 : CONCERNANT L'ORGANISATION DES DENTS HUMAINES DANS LA CAVITÉ BUCCALE :

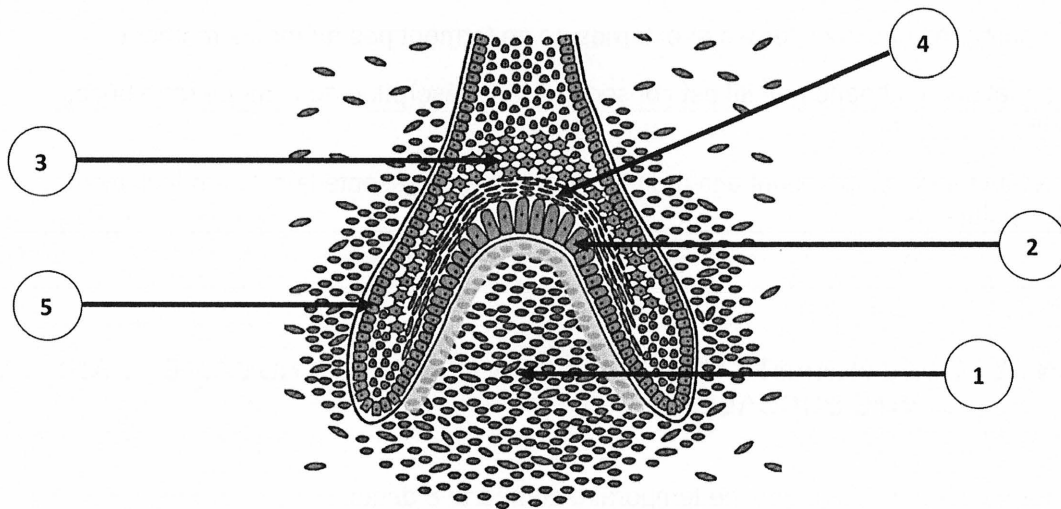
- A. L'hémi-arcade maxillaire gauche temporaire comporte 8 dents.
- B. L'arcade mandibulaire temporaire comporte 4 prémolaires.
- C. Une arcade dentaire définitive comporte 4 incisives, 2 canines, 2 prémolaires et 2 molaires.
- D. Contrairement aux arcades des dents définitives, les arcades des dents temporaires sont en forme de fer à cheval ouvert vers l'arrière de la cavité buccale.
- E. L'homme possède 20 dents temporaires.

QUESTION 23 : CONCERNANT L'ASPECT MORPHOLOGIQUE DE L'ODONTOGENÈSE :

- A. Au cours de la phase d'initiation, la lame dentaire primaire est à l'origine de la formation du bourgeon.
- B. Les placodes sont à l'origine de la formation des dents temporaires uniquement.
- C. La phase d'initiation débute vers le 28^{ème} jour du développement intra-utérin pour l'incisive centrale définitive.
- D. La formation du nœud primaire de l'émail intervient au stade de la cloche.
- E. Les cellules ectomésenchymateuses du bourgeon maxillaire proviennent principalement de la crête neurale mésencéphalique.

QUESTION 24 : CONCERNANT L'ASPECT MORPHOLOGIQUE DE L'ODONTOGENÈSE :

SUR CE SCHÉMA REPRÉSENTANT UN GERME DENTAIRE AU STADE DE LA CLOCHE, PARMIS LES PROPOSITIONS SUIVANTES, LAQUELLE (LESQUELLES) EST (SONT) VRAIE(S) ? :



- A. La flèche 1 indique les cellules du follicule dentaire.
- B. La flèche 2 indique les cellules de l'épithélium dentaire interne.
- C. La flèche 3 indique les cellules du réticulum étoilé.
- D. La flèche 4 indique les cellules du stratum intermedium.
- E. La flèche 5 indique le lieu de la différenciation des premiers odontoblastes.

QUESTION 25 : LA DENTINE :

- A. Est un tissu minéralisé constitué à 70 % de phase minérale.
- B. Est un tissu moins minéralisé que le ciment.
- C. Est un tissu dont l'architecture histologique présente un alignement parallèle de tubules contenant les corps cellulaires odontoblastiques.
- D. Est toujours synthétisée avant l'émail.
- E. Est un tissu pouvant contenir des immunoglobulines G et E (IgG – IgE).

QUESTION 26 : CONCERNANT LA MINÉRALISATION DE LA DENTINE :

- A. La minéralisation de la prédentine située autour des prolongements odontoblastiques s'effectue grâce à la présence de vésicules matricielles.
- B. Une vésicule matricielle présente un diamètre de 200 μm et contient une quantité importante de cristaux d'hydroxyapatite.
- C. Au cours de la minéralisation de la dentine, l'allongement des nodules de minéralisation précède la formation des aiguilles de minéralisation.
- D. Les calcosphérites sont des structures englobant une dizaine de tubules dentinaires et dont l'expansion et la fusion sont nécessaires pour former une couche de dentine continue.
- E. Autour des prolongements odontoblastiques, les cristaux d'hydroxyapatite formés sont toujours disposés perpendiculairement au grand axe de la fibre de collagène.

QUESTION 27 : CONCERNANT LES DENTINOGENÈSES IMPARFAITES :

- A. L'ostéogenèse imparfaite est toujours associée à la dentinogenèse imparfaite de type I.
- B. La dentinogenèse imparfaite de type II est due à une mutation des gènes COL1A1 et COL1A2, codant pour les chaînes $\alpha 1$ et $\alpha 2$ du collagène de type I.
- C. La dentinogenèse imparfaite de type II est la dentinogenèse imparfaite la plus courante.
- D. A la radiographie, les dents atteintes de dentinogenèses imparfaites présentent des couronnes bulbeuses et des racines courtes.
- E. Les dentinogenèses imparfaites touchent à la fois les dents temporaires et permanentes.

QUESTION 28 : CONCERNANT LA DIFFÉRENCIATION DES AMÉLOBLASTES :

- A. Les cellules de l'épithélium dentaire interne possèdent une toile terminale située au niveau de leur pôle basal.
- B. Au stade d'histodifférenciation, les améloblastes sécrètent des vésicules matricielles contenant des métalloprotéases (MMP) permettant de dégrader la membrane basale.
- C. Au stade de sécrétion, la synthèse d'email aprismatique interne nécessite la formation du prolongement de Tomes.
- D. Au stade de sécrétion, chaque prisme d'email n'est synthétisé que par un seul améloblaste.
- E. Au stade de transition, 25% des améloblastes disparaissent par apoptose et les améloblastes restant perdent 50% de leur hauteur.

QUESTION 29 : CONCERNANT LE STADE DE MATURATION DE L'AMÉLOBLASTE :

- A. Au stade de maturation, un améloblaste passe 80% de son temps à l'état de bordure plissée.
- B. Au stade de maturation, 20% des améloblastes observés sont à l'état de bordure lisse.
- C. Au stade de maturation, un améloblaste passera de l'état de bordure lisse à l'état de bordure plissée avec une alternance comprise entre 5 et 7 fois.
- D. L'état de bordure lisse permet une augmentation du pH dans l'environnement de l'améloblaste.
- E. Le stade de maturation permet de renforcer l'email immature en constituants organiques.

QUESTION 30 : CONCERNANT LE CÉMENT FIBRILLAIRE INTRINSÈQUE CELLULAIRE :

- A. Il recouvre la portion cervicale et moyenne de la racine.
- B. Il est déposé selon un processus très lent.
- C. Il contient des cémentocytes, cellules possédant un faible potentiel sécréteur.
- D. Il contient une forte proportion de fibres extrinsèques.
- E. Son apposition s'effectue par couches successives.

QUESTION 31 : LES FIBRES DE SHARPEY :

- A. Sont appelées fibres intrinsèques car elles encerclent la racine de manière concentrique.
- B. Sont synthétisées par les fibroblastes issus de la différenciation de cellules ectomésenchymateuses de la papille dentaire.
- C. Empêchent la formation d'une couche cellulaire continue de cémentoblastes.
- D. Participent à la formation du ligament alvéolo-dentaire, structure vascularisée mais non innervée.
- E. Sont disposées parallèlement au grand axe de la racine.

QUESTION 32 : CONCERNANT LE LIGAMENT ALVÉOLO-DENTAIRE (PARODONTAL) :

- A. Son développement débute au niveau de la région cervicale de la racine et progresse en direction cervico-apicale au cours de l'éruption dentaire.
- B. Lors de sa formation, les fibrilles situées du côté cémentaire sont plus fines que celles situées du côté osseux.
- C. Au sein du ligament alvéolo-dentaire, les faisceaux de fibres de Sharpey sont étagés.
- D. Il permet de relier les racines à l'os alvéolaire, sur toute leur hauteur.
- E. Son développement est associé à la cémentogenèse et à l'ostéogenèse de la paroi alvéolaire.

QUESTION 33 : CONCERNANT LE CANAL GUBERNACULAIRE :

- A. Il constitue le chemin d'éruption du germe dentaire.
- B. C'est une structure remplie de tissu épithélial reliant le follicule dentaire à l'épithélium oral.
- C. Il est créé par une apposition osseuse.
- D. Il apparaît au sommet de la dent.
- E. Il apparaît au début de la phase pré-éruptive.

QUESTION 34 : CONCERNANT L'ÉRUPTION DENTAIRE :

- A.** Les deuxièmes molaires temporaires font toujours leur éruption avant les canines temporaires.
- B.** Les premières molaires temporaires font toujours leur éruption après les incisives latérales temporaires.
- C.** La première molaire permanente mandibulaire fait son éruption entre 6 et 7 ans.
- D.** La deuxième prémolaire maxillaire fait son éruption entre 10 et 12 ans.
- E.** La canine permanente maxillaire fait son éruption avant la canine permanente mandibulaire.

III - MÉTHODES D'ÉTUDE ET D'ANALYSE DU GÉNOME

L'énoncé suivant concerne les questions 35 à 37 :

Une amie vous demande des précisions sur notre patrimoine génétique.

QUESTION 35 : Tout d'abord elle souhaite savoir si nous avons plusieurs sources d'ADN au sein de notre organisme.

VOUS LUI RÉPONDEZ QUE :

- A. L'ensemble de notre patrimoine génétique est contenu dans les hématies.
- B. Lorsqu'une femme est enceinte, de l'ADN fœtal (placentaire) circule dans le sang maternel.
- C. Nous avons le patrimoine génétique des bactéries qui colonisent notre intestin.
- D. En cas de cancer nous avons de l'ADN tumoral qui circule dans le sang.
- E. Nos mitochondries ont leur propre génome.

QUESTION 36 : Elle souhaite ensuite savoir si notre génome nucléaire est identique entre tous les individus ?

VOUS LUI RÉPONDEZ QUE :

- A. Elle a raison, nos génomes nucléaires sont identiques entre individus homo sapiens.
- B. Nous n'avons que très peu de différence entre les génomes de deux individus différents.
- C. Qu'il existe des variations nucléotidiques.
- D. Qu'il existe des variations du nombre de copies.
- E. Qu'il existe des variations structurales équilibrées.

QUESTION 37 : Elle vous demande enfin des précisions sur notre patrimoine génétique nucléaire.

VOUS LUI RÉPONDEZ QUE :

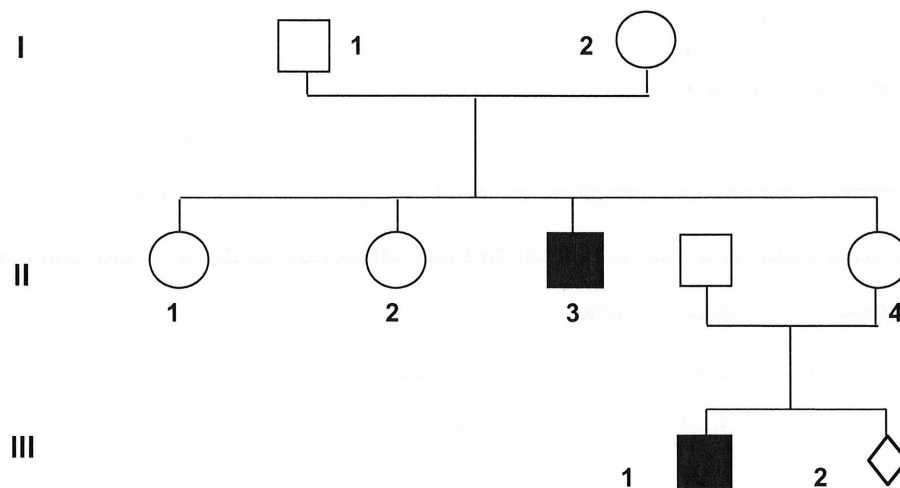
- A. Le génome nucléaire a une taille d'environ 16,6 kilobases (kb).
- B. Chaque chromosome correspond à une molécule d'ADN.
- C. Nous connaissons actuellement environ 50 000 gènes.
- D. Les gènes sont composés uniquement d'exons.
- E. Notre génome contient environ 1,5 % de séquences codantes traduites en protéines.

QUESTION 38 : Le gène Y s'exprime dans plusieurs tissus A, B et C. Une invalidation conditionnelle de ce gène sera induite après la naissance à un temps T seulement dans le tissu B en utilisant le TAMOXIFENE.

POUR LA RÉALISER :

- A. Le système CRISPR/CRE sera utilisé.
- B. Les sites LOXP de 34 bp seront insérés dans le gène Y de la souris par recombinaison homologue de sorte qu'ils ne modifient pas l'activité de la protéine Y.
- C. Une souris transgénique pouvant synthétiser une protéine fusion CRE/domaine de liaison aux œstrogènes mutée liant le TAMOXIFENE, sera créée.
- D. Le TAMOXIFENE sera injecté à la naissance à la souris transgénique.
- E. Le promoteur du gène de la protéine fusion doit contenir une séquence tissu-spécifique du tissu A.

QUESTION 39 : Les sujets II,3 et III,1 sont atteints d'une maladie génétique à transmission récessive liée au chromosome X.



Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) vraie(s) ?

- A. Le sujet II,4 est hétérozygote pour la mutation responsable de cette maladie.
- B. Le risque du fœtus III,2 d'être atteint de cette maladie est de 1 sur 4.
- C. Il s'agit d'une mutation *de novo* apparue chez le sujet II,3.
- D. Les sujets atteints II,3 et III,1 sont homozygotes pour les mêmes microsatellites qui sont situés dans les introns du gène responsable de cette maladie.
- E. En vue du diagnostic prénatal concernant le fœtus III,2, une biopsie des villosités choriales est envisagée dans tous les cas.

QUESTION 40 : PARMIS LES PATHOLOGIES SUIVANTES, LESQUELLES SONT DES MALADIES GÉNÉTIQUES À TRANSMISSION RÉCESSIVE LIÉE AU CHROMOSOME X ?

- A. La maladie de Duchenne.
- B. La trisomie 21.
- C. L'insensibilité aux androgènes due à des mutations du gène du récepteur aux androgènes.
- D. La mucoviscidose.
- E. La maladie de Becker.

IV – MÉDICAMENTS ET AUTRES PRODUITS DE SANTÉ

Questions n° 41 à n° 50

Les questions n° 41 à n° 50 concernent les spécialités 1, 2, 3 suivantes :

Spécialité 1 : Médicament pour la voie orale

Principe actif : 4 g/100 mL

Excipients : saccharose : 50 g/100 mL ; glycérine : 15 g/100 mL ; cellulose microcristalline ; carmellose sodique ; parahydroxybenzoate de méthyle : 0,1 g/100 mL ; polysorbate 80 ; arômes ; eau purifiée QSP 100mL.

Données complémentaires :

Solubilité du principe actif dans l'eau : 610 mg/L à 25°C.

Posologie : 28,5 mg/kg/jour répartis en 2 administrations/jour à l'aide d'une cuillère mesure de 5 mL.

Spécialité 2 : Médicament pour la voie cutanée conditionné en récipient doseur

Principe actif : 0,1 g/100 g

Excipients : vaseline ; paraffine liquide ; alcool stéarylique ; butylhydroxytoluène BHT ; acide citrique ; citrate de sodium ; parahydroxybenzoate de propyle ; parahydroxybenzoate de butyle ; polysorbate 60 ; eau purifiée QSP 100g.

Donnée complémentaire :

Solubilité du principe actif dans l'eau : 0,024 mg/mL à 25°C.

Spécialité 3 : Médicament pour la voie orale

Principe actif : 5 mg

Excipients : cellulose microcristalline ; amidon de maïs ; stéarate de magnésium.

Enveloppe : gélatine ; dioxyde de titane

Données complémentaires :

Solubilité du principe actif dans l'eau : 0,0074 mg/mL à 25°C.

Posologie : 5 mg à 10 mg / jour en une prise

Question n° 41 : CONCERNANT LA SPÉCIALITÉ 1 :

- A. C'est un sirop.
- B. C'est une émulsion buvable.
- C. La teneur en saccharose assure une protection anti microbienne.
- D. Le principe actif est en suspension dans la phase aqueuse externe.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°42 : CONCERNANT LA SPÉCIALITÉ 1 :

- A. La glycérine est un édulcorant.
- B. Elle contient deux agents viscosifiant.
- C. Elle contient un agent antioxydant.
- D. Elle ne contient pas de conservateur antimicrobien.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°43 : CONCERNANT LA SPÉCIALITÉ 1 :

- A. La dose quotidienne pour un enfant de 14 kg est de 0,4 g.
- B. La dose administrée à un enfant de 14 kg est de 2 cuillères mesure.
- C. La quantité de glycérine administrée pour une cuillère mesure est de 75 mg.
- D. La quantité de parahydroxybenzoate de méthyle administrée pour une cuillère mesure est de 0,5 mg.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°44 : CONCERNANT LA SPÉCIALITÉ 1 :

- A. La cuillère mesure peut être remplacée par une cuillère à dessert.
- B. La cuillère mesure peut être remplacée par une cuillère à café.
- C. L'étiquette doit mentionner la présence et la concentration de glycérine et de parahydroxybenzoate de méthyle.
- D. L'étiquette doit mentionner la présence et la concentration de parahydroxybenzoate de méthyle.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°45 : CONCERNANT LA SPÉCIALITÉ 2 :

- A. C'est une pommade.
- B. C'est une pommade absorbant l'eau.
- C. C'est une crème hydrophile.
- D. C'est une crème lipophile.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°46 : CONCERNANT LA SPÉCIALITÉ 2 :

- A. Elle contient un tampon.
- B. Elle contient trois conservateurs antimicrobiens.
- C. Elle contient un agent tensioactif hydrophile et un agent tensioactif lipophile.
- D. Elle satisfait à l'essai d'uniformité des préparations unidoses.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°47 : CONCERNANT LA SPÉCIALITÉ 2 :

- A. L'alcool stéarylique est un cosolvant.
- B. Le polysorbate 60 est un tensioactif lipophile.
- C. Elle satisfait à l'essai des particules non visibles.
- D. Elle contient un agent antioxydant.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°48 : CONCERNANT LA SPÉCIALITÉ 3 :

- A. C'est une capsule à enveloppe molle.
- B. C'est une gélule.
- C. C'est une capsule à enveloppe dure.
- D. Le dioxyde de titane est un agent opacifiant.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°49 : CONCERNANT LA SPÉCIALITÉ 3 :

- A. Elle contient un diluant et un liant.
- B. Elle contient un agent d'écoulement.
- C. Elle satisfait à l'essai d'uniformité de teneur.
- D. Son temps de désagrégation doit être inférieure à 15 minutes.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

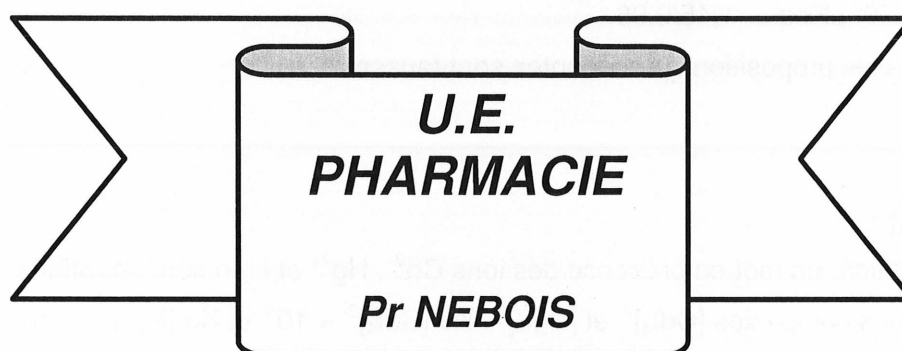
Question n°50 : PARMIS LES PROPOSITIONS SUIVANTES, INDIQUEZ CELLE(S) QUI EST(SONT) EXACTE(S) :

- A. Après administration la spécialité 3 se désagrège plus rapidement que la spécialité 1.
- B. Les spécialités 1, 2 et 3 peuvent exercer un effet local ou systémique.
- C. Les émulsions et les suspensions ne possèdent pas de monographie à la Pharmacopée Européenne.
- D. Les préparations magistrales sont réalisées à l'officine selon une monographie décrite dans le Formulaire National.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



Université Claude Bernard - Lyon 1

Concours PACES 2017-2018



Epreuve du Jeudi 17 mai 2018 – 15h45/16h45

Durée de l'épreuve : 60 minutes

Modules	Questions
<i>Bases fondamentales : chimie, sciences végétales, microbiologie, biotechnologie</i>	n°1 à n°26
<i>Médicaments et autres produits de santé</i>	n°27 à n°36

Pour chaque question, au minimum **une** et au maximum **quatre** propositions sont **exactes** et la(les) case(s) correspondant est(ont) à noircir sur la grille distribuée. Chaque question est notée **1 point**.

IMPORTANT : vous devez impérativement vérifier au début de l'épreuve que votre livret comporte **12 pages** numérotées.

Les questions n°1 à n°6 concernent les réactions chimiques en solution aqueuse diluée.

Question n°1

Soit la réaction entre les ions pervanadyle VO_2^+ et les ions Fe^{2+} en milieu acide qui donne respectivement des ions vanadyle VO^{2+} et des ions Fe^{3+} . $E^\circ \text{VO}_2^+ / \text{VO}^{2+} = 1 \text{ V}$; $E^\circ \text{Fe}^{2+} / \text{Fe}^{3+} = - 0,45 \text{ V}$.

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

- A. La réaction est thermodynamiquement favorisée.
- B. La réaction est favorisée en milieu acide.
- C. Le nombre total d'électrons échangés est de 2.
- D. A $\text{pH} = 0$, $\text{pK}_{\text{eq}} = -1,45/0,06$.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°2

Dans une solution, on met en présence des ions Cd^{2+} , Hg^{2+} et I^- en concentrations égales. Les ions I^- donnent les ions complexes $[\text{CdI}_4]^{2-}$ et $[\text{HgI}_4]^{2-}$. $K_d [\text{CdI}_4]^{2-} = 10^{-7}$ et $K_d [\text{HgI}_4]^{2-} = 10^{-30}$

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

- A. Les deux complexes sont très instables.
- B. Ce sont les ions Cd^{2+} qui se complexent en premier avec les ions I^- .
- C. Si on ajoute deux fois plus d'ions I^- que d'ions Hg^{2+} la valeur du K_d de $[\text{HgI}_4]^{2-}$ augmente fortement.
- D. Ce sont les ions Hg^{2+} qui se complexent en premier avec les ions I^- .
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°3

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

- A. Sachant que la solubilité des ions Ca^{2+} et des ions SO_4^{2-} est de $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$, le produit de solubilité de CaSO_4 est égal à $2 \cdot 10^{-3}$.
- B. Sachant que la solubilité des ions Mg^{2+} et des ions OH^- est de $2 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$, le produit de solubilité de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ est égal à $3,2 \cdot 10^{-11}$.
- C. PbS ($K_s = 9,9 \cdot 10^{-30}$) est plus insoluble que CaSO_4 ($K_s = 2 \cdot 10^{-6}$).
- D. L'ajout de HCl dans une solution saturée contenant des ions Cu^+ et des ions Cl^- entraîne une dissolution du précipité CuCl .
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°4

Dans une fiole jaugée de 500 mL, on ajoute 50 mL de NaOH à 1 M et 25 mL de H₂SO₄ (considéré comme un diacide) à 2 M, puis on complète à 500 mL avec de l'eau pure. Parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est exacte :

- A. Le pH de la solution est de 1.
- B. Le pH de la solution est de 2.
- C. Le pH de la solution est de 3.
- D. Le pH de la solution est de 4.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°5

Dans une fiole jaugée de 500 mL, on ajoute 50 mL de CH₃COOH à 1 M et 5 mL de NaOH à 5 M, puis on complète à 500 mL avec de l'eau pure. On donne le pK_a (CH₃COOH/CH₃COO⁻) = 4. Parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est exacte :

- A. Le pH de la solution est de 1.
- B. Le pH de la solution est de 2.
- C. Le pH de la solution est de 3.
- D. Le pH de la solution est de 4.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°6

Dans une fiole jaugée de 500 mL, on ajoute 55 mL de CH₃COOH à 1 M et 5 mL de NaOH à 1 M, puis on complète à 500 mL avec de l'eau pure. On donne le pK_a (CH₃COOH/CH₃COO⁻) = 4. Parmi les propositions suivantes, indiquez celle qui est exacte :

- A. Le pH de la solution est de 1.
- B. Le pH de la solution est de 2.
- C. Le pH de la solution est de 3.
- D. Le pH de la solution est de 4.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

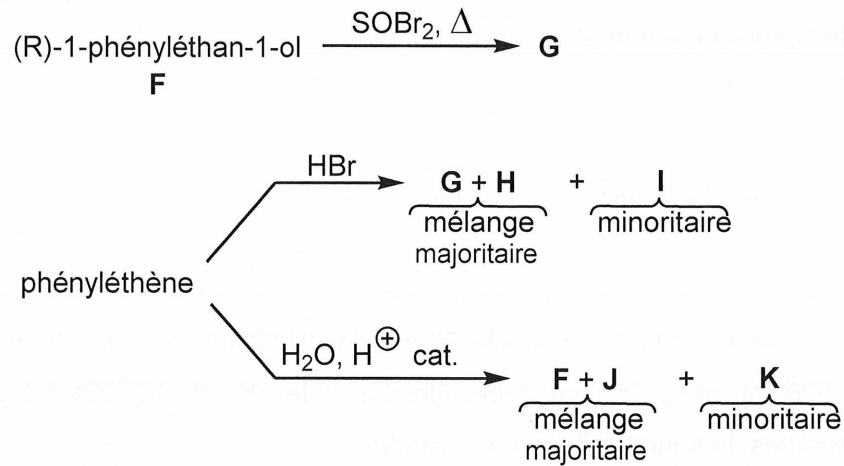
Question n°7

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

- A. Le (Z)-but-2-ène, traité par : H₂, Ni Raney, conduit à un seul composé optiquement inactif.
- B. Le (E)-but-2-ène, traité par : H₂, Ni Raney, conduit à un seul composé optiquement inactif.
- C. Le pent-2-yne, traité par : H₂, Ni Raney, conduit à un seul composé optiquement inactif.
- D. Le (E)-3,4-diméthylhex-3-ène, traité par : H₂, Ni Raney, conduit à un seul composé optiquement inactif.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Enoncé pour les questions n°8 et n°9

Soit les suites réactionnelles ci-dessous :



Question n°8

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

- La réaction qui conduit à **G** à partir de **F** passe par la formation d'un carbocation.
- G** et **H** sont diastéréoisomères.
- G** est le (R)-1-bromo-1-phényléthane.
- I** est optiquement actif.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

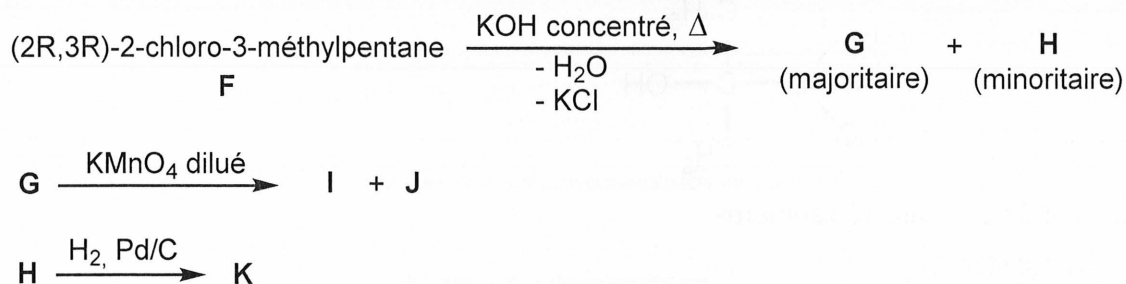
Question n°9

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

- La réaction qui conduit à **F + J + K** est une dihydroxylation.
- F** et **K** sont diastéréoisomères.
- J** est le (S)-1-phényléthane-1,2-diol.
- K** est un alcool primaire.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Énoncé pour les questions n°10 à n°12

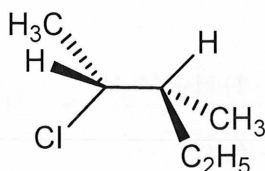
Soit les suites réactionnelles ci-dessous :



Question n°10

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

A. **F** peut être représenté de la manière suivante :

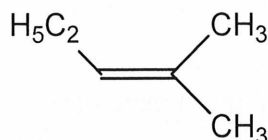


- B. La réaction qui conduit à **G** + **H** passe par la formation d'un carbanion-énolate.
 C. La réaction qui conduit à **G** + **H** passe par un mécanisme E2.
 D. **G** et **H** sont isomères de constitution.
 E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°11

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

- A. **G** possède une double liaison de configuration E.
 B. **G** peut être représenté de la manière suivante :

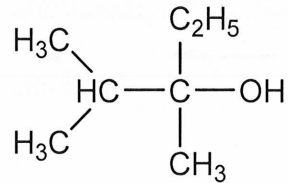


- C. **H** est optiquement actif.
 D. **H** possède une double liaison de configuration Z.
 E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°12

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

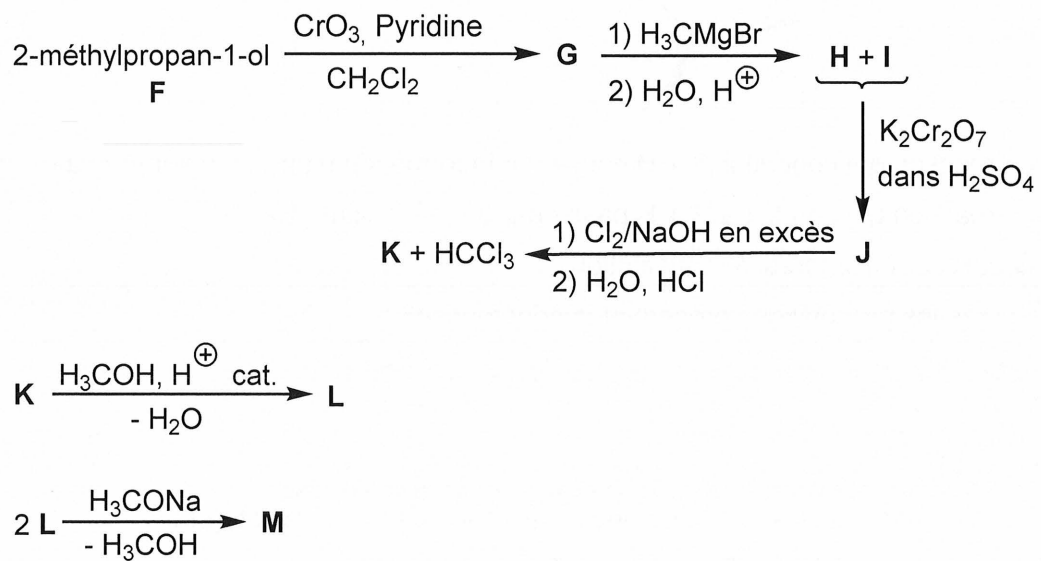
- A. **I** et **J** sont isomères de constitution.
 B. **I** et **J** possèdent la même structure semi-développée suivante :



- C. **I** et **J** sont diastéréoisomères.
 D. **K** est chiral.
 E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Enoncé pour les questions n°13 à n°15

Soit les suites réactionnelles ci-dessous :

**Question n°13**

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

- A. La réaction qui conduit à **G** est une addition nucléophile.
 B. La réaction entre **G** et H_3CMgBr est une addition nucléophile.
 C. **H** et **I** sont énantiomères.
 D. **J** est une cétone énalisable.
 E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°14

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

- A. La réaction qui conduit à **K** est appelée synthèse malonique.
- B. **K** peut être obtenu en traitant **F** par : $K_2Cr_2O_7$ dans H_2SO_4 .
- C. **F** peut être obtenu en traitant **K** par : NaOH.
- D. **K** est l'acide 2-méthylpropanoïque.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°15

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

- A. La réaction qui conduit à **L** est une saponification suivie d'une hydrolyse acide.
- B. La réaction qui conduit à **M** est appelée condensation de Claisen.
- C. On peut prédire la formule brute de **M** en multipliant par deux le nombre de chaque atome présent dans la formule brute de **L**. Ainsi, si $L = C_xH_yO_z$, alors $M = C_{2x}H_{2y}O_{2z}$.
- D. **M** est le 2,2,4-triméthyl-3-oxopentanoate de méthyle.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°16

Concernant les cosmides, parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Leur ADN contient les séquences cos du phage lambda.
- B. Ce sont des vecteurs artificiels.
- C. Leur ADN peut être encapsidé *in vitro*.
- D. La taille de l'ADN insert doit être comprise entre 35 et 45 kb.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°17

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

- A. La nucléase S1 peut convertir des bouts francs d'un ADN insert en bouts cohésifs.
- B. La T4 ADN polymérase possède une activité de polymérisation 3' vers 5'.
- C. L'origine de réplication d'un plasmide permet de sélectionner les plasmides recombinants.
- D. Les bactéries *E. coli* utilisées pour le clonage ont le génotype RecA-.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n° 18

Concernant le bactériophage M13, parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Il contient une molécule d'ADN simple brin.
- B. Il infecte les bactéries porteuses d'un pili.
- C. Après infection d'une bactérie, la libération des nouveaux bactériophages M13 induit la lyse bactérienne.
- D. La forme répliquative de son ADN est de l'ADN double brin.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°19

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

- A. Les plantes carnivores sont autotrophes mais complètent leur apport en azote et en minéraux par la capture et l'assimilation d'insectes.
- B. La photosynthèse se déroule au niveau des chloroplastes.
- C. Dans la classification botanique, les noms d'ordre se terminent par « -aceae » (en latin).
- D. Les racines sont des organes généralement souterrains ne portant ni feuille ni bourgeon.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°20

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

- A. Les hétérosides ont une structure en deux parties avec un aglycone et une génine.
- B. L'hydrolyse enzymatique des glucosinolates libère du glucose et de l'acide cyanhydrique.
- C. La structure des alcaloïdes comporte au moins un atome de soufre.
- D. Les terpènes dérivent d'une même molécule de base dans leur voie de biogénèse : il s'agit de l'isoprène.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°21

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

- A. Les arbres, arbustes et arbrisseaux sont des plantes herbacées.
- B. Une feuille sessile est une feuille dont le limbe est rattaché à la tige par un pétiole.
- C. Les feuilles simples palmées ont leurs nervures principales partant toutes d'un même point.
- D. Les espèces végétales monoïques sont des plantes portant des fleurs hermaphrodites sur un seul individu.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°22

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

- A. Les baies, drupes et caryopses sont des fruits charnus.
- B. Les gousses et follicules sont des fruits secs déhiscents provenant d'un seul carpelle.
- C. Les akènes sont des fruits secs déhiscents ne contenant qu'une seule graine.
- D. Les fruits multiples proviennent d'une fleur à plusieurs carpelles libres.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°23

Concernant le colchique, parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. Son nom latin est *Colchicum autumnale*.
- B. Son nom latin est *Colchicum estivalis*.
- C. Il s'agit d'une espèce très toxique riche en alcaloïdes.
- D. Ses fleurs apparaissent au printemps puis ses feuilles et fruits poussent au cours de l'été.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°24

Parmi les propositions de plantes suivantes, indiquez celle(s) qui apparten(en)t à la famille des Solanacées :

- A. La digitale pourpre.
- B. L'aconit napel.
- C. Le datura.
- D. La tomate.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°25

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

- A. A la fin du test de coloration de Gram : les cocci dits à Gram positif apparaissent sous forme de sphères colorées en violet.
- B. La cellule fongique comporte une membrane riche en ergostérol.
- C. Les virus, plus petits que les champignons, ont une capsidie lipidique.
- D. La cyclosporine A est un antibiotique utilisé dans la prévention du rejet aigu des allogreffes grâce à ses propriétés immunosuppressives.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°26

Concernant le traitement et la prévention des maladies infectieuses, parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s).

- A. La ciprofloxacine, qui appartient à la famille des fluoroquinolones, inhibe la synthèse des bases puriques.
- B. Le vaccin contre le tétanos utilisé en France est une préparation d'anticorps permettant de neutraliser l'activité de la toxine produite par cette bactérie pathogène.
- C. La caspofungine est un antifongique d'origine semi-synthétique inhibant la bêta-glucane synthétase.
- D. Les familles des aminosides, des rifamycines et des macrolides agissent au niveau des ribosomes pour inhiber la synthèse des protéines bactériennes.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Les questions n°27 à n°29 concernent la spécialité 1 suivante :**Spécialité 1 : comprimé**

Principe actif : 500 mg

Excipients : amidon de maïs ; povidone ; talc ; acide stéarique ; pelliculage : hypromellose

Données complémentaires :

Solubilité du principe actif dans l'eau : 14 g/L à 20°C

Posologie: Adulte : 500 mg / prise – 1 à 4 fois par jour

Enfant de plus de 8 ans (> 27 kg) : 15 mg/kg toutes les 6 heures

Question n°27

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

- A. C'est un comprimé enrobé.
- B. C'est un comprimé à libération modifiée.
- C. C'est un comprimé gastrorésistant.
- D. C'est un comprimé gastrosoluble.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°28

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

- A. Elle contient un agent liant.
- B. Elle contient un agent lubrifiant et un régulateur de pH.
- C. Son temps de désagrégation doit être inférieur à 60 minutes.
- D. Son temps de désagrégation doit être inférieur à 30 minutes.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°29

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

- A. La dose maximale quotidienne pour un adulte est de 2,5 g.
- B. La dose administrée à chaque prise pour un enfant de 33,4 kg est de 1 comprimé.
- C. La dose maximale quotidienne pour un enfant de 33,4 kg est de 2 g.
- D. La dose maximale quotidienne pour un enfant de 33,4 kg est de 3 comprimés.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Les questions n°30 à n°32 concernent la spécialité 2 suivante :**Spécialité 2 :**

Principe actif 1 : 500 mg

Principe actif 2 : 60 mg

Excipients : talc ; croscarmellose ; lauryl sulfate de sodium ; silice colloïdale ; enveloppe : gélatine ; dioxyde de titane.

Données complémentaires :

Solubilité du principe actif 1 dans l'eau : 14 g/L à 20 °C

Solubilité du principe actif 2 dans l'eau : 7 mg/L à 20 °C

Posologie : 1 par prise – 1 fois par jour

Question n°30

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

- A. C'est une gélule à libération modifiée.
- B. C'est une capsule molle.
- C. Le dioxyde de titane permet d'obtenir une enveloppe souple.
- D. Elle contient un diluant et un agent d'écoulement.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°31

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

- A. Le mélange de poudre est introduit dans les gélules volumétriquement par arasage ou par compresse-doseur.
- B. La fabrication des enveloppes se fait par moulage.
- C. Le dioxyde de titane est un colorant de l'enveloppe.
- D. Elle contient un agent lubrifiant.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°32

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

- A. Elle satisfait à l'essai d'uniformité de teneur.
- B. Elle se désagrège plus rapidement qu'un comprimé.
- C. L'agent d'écoulement facilite le mélange et le remplissage de la gélule.
- D. Elle contient un tensioactif solubilisant.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Les questions n°33 à n°36 concernent la spécialité 3 suivante :**Spécialité 3** : préparation parentérale

Principe actif : 0,5 mg

Excipients : huile de soja raffinée 200 mg ; glycérol 22,5 mg ; lécithine ; édétate disodique 0,05 mg ; hydroxyde de sodium qsp pH 6 à 8 ; eau PPI qsp 1 mL.

Donnée complémentaire :

Solubilité du principe actif dans l'eau : 0,00267 mg/mL

Question n°33

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

- A. C'est une suspension injectable.
- B. C'est une solution injectable.
- C. C'est une émulsion injectable de type L/H.
- D. C'est une émulsion injectable de type H/L.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°34

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

- A. Elle peut être administrée par voie intraveineuse.
- B. Elle contient deux agents tensioactifs.
- C. Elle contient un conservateur antimicrobien.
- D. Elle contient un agent antioxydant.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°35

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

- A. Elle contient 0,5% d'édétate disodique.
- B. Elle contient un co-solvant.
- C. Elle est conditionnée dans des flacons en verre de type I ou de type II.
- D. Elle contient 5% de principe actif.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Question n°36

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

- A. Elle satisfait à l'essai de limpidité.
- B. Elle peut être stérilisée par la chaleur.
- C. Elle est stérile donc apyrogène.
- D. Elle répond à l'essai du volume extractible.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.