



Université Claude Bernard Lyon 1

PACES

2020-2021

U.E. 2 bis

Faculté de Médecine Lyon-Est

Épreuve du jeudi 06 mai 2021

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 18 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 2020-2021 Concours PACES

Date de l'épreuve : jeudi 06 mai 2021

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

Evènements :

- a) Séparation du bivalent sexuel en 2 chromosomes sexuels
- b) Constitution des enjambements ou *crossing over*
- c) Disparition de la vésicule sexuelle dans la méiose masculine
- d) Etape la plus longue de la prophase masculine
- e) Etape de nouvelle condensation des chromosomes
- f) Traction exercée dans le sens opposé des kinétochores associés aux chromatides sœurs
- g) Origine du brassage intra-chromosomique
- h) Origine du brassage inter-chromosomique
- i) Constitution de 2 cellules de formule (N, 2C)
- j) Constitution de 4 cellules génétiquement identiques

Etapas de la méiose :

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

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

- A. a-10
- B. b-2
- C. c-3
- D. d-4
- E. e-5

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

- A. f-9
- B. g-7
- C. h-6
- D. i-8
- E. j-11

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

- A. Le cycle spermatogénétique présente de nombreuses similitudes avec le cycle ovarien
- B. Seules les spermatogonies Ad 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. Les structures péri-axonémales sont à l'origine du mouvement flagellaire
- E. La gaine fibreuse parcourt l'ensemble du flagelle : pièce intermédiaire et pièce principale

Question 4 : Les cellules suivantes de la lignée germinale possèdent le même nombre de chromosomes et le même contenu en ADN :

- A. Spermatoocyte II et 1^{er} globule polaire
- B. Gamète male et gamète femelle
- C. Ovocyte II et 2^{ème} globule polaire
- D. Ovocyte I à la naissance et spermatoocyte I en leptotène
- E. Spermatogonie B et ovogonie

Question 5 : Concernant l'ovogenèse :

- A. A la naissance, il y a pour les 2 ovaires environ 1 million d'ovocytes I contenus chacun dans un follicule
- B. Sur les 400 000 ovocytes présents à la puberté, environ 1 sur 100 va reprendre la méiose
- C. L'achèvement de la méiose, s'il a lieu, s'effectue en dehors de l'ovaire
- D. Le pic gonadotrope qui s'observe en milieu de cycle, va déclencher la méiose par passage de molécules originaires des cellules de la *corona radiata* vers la membrane de l'ovocyte
- E. La zone pellucide apparaît au stade du follicule pré-antral

Question 6 : Concernant l'interaction génétique :

- A. La capacitation peut précéder ou suivre la réaction acrosomique
- B. La traversée de la zone pellucide nécessite l'expression d'une mobilité dite « hyperactivée » du spermatozoïde
- C. Ce sont les rameaux glucidiques 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 glandes du canal cervical

Question 7 : Concernant la fécondation et ses anomalies :

- A. La libération pulsatile du calcium par vagues dans le cytosol ovocytaire dure plus d'une heure
- B. L'exocytose des granules corticaux représente la 1^{ère} manifestation de l'activation de l'oeuf
- C. Les zygotes de formule chromosomique (45,XO) peuvent être dus à une anomalie de la méiose masculine ou de la méiose féminine
- D. La fusion des membranes gamétiques est due à la libération d'une phospholipase zeta originaire du spermatozoïde
- E. La non disjonction d'un bivalent en anaphase I concernant un des gamètes impliqué dans la fécondation, va entraîner la formation d'un zygote à 47 chromosomes

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

- A. L'existence d'un stade à 3 blastomères indique que la segmentation est asynchrone
- 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 demeure constante pendant environ 5 jours
- D. La compaction est due à l'apparition de jonctions serrées au stade morula
- E. Au stade « morula compactée », l'œuf migre de la trompe vers la cavité utérine

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

- A. Une cellule dite « pluripotente » est capable de reconstituer un individu entier
- B. Le concept de gènes « soumis à empreinte parentale » a été mis en évidence par la constitution expérimentale d'œufs « gynogénotes » et « androgénotes » chez l'animal
- C. Le fonctionnement de ces gènes est de type « Mendélien »
- D. Les moles hydatiformes constituent un exemple de développement de type « gynogénote »
- E. Un œuf « androgénote » peut avoir un génotype 46, XX

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

- A. Vers le milieu de la 2^{ème} semaine, les lacunes du syncytiotrophoblaste contiennent du sang maternel
- B. La fenêtre d'implantation se ferme à la fin de la 2^{ème} semaine
- C. C'est l'adhésion de la zone pellucide 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 1 puis le collagène de type 4.
- E. La réaction déciduale a lieu au début de l'implantation

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

- A. Toutes les annexes embryonnaires qui se constituent au cours de cette semaine auront disparu à la fin de la gestation
- B. Le coelome extra embryonnaire se constitue par résorption partielle du mésenchyme extra-embryonnaire
- C. La formation de la cavité amniotique précède celle du lécithocèle secondaire
- D. La formation de jumeaux monozygotes monochoriaux diamniotiques correspond le plus fréquemment à un clivage en 2 massifs cellulaires de la masse cellulaire interne
- E. A la fin de la 2^{ème} semaine, le diamètre du disque représente environ le dixième du diamètre total de l'œuf

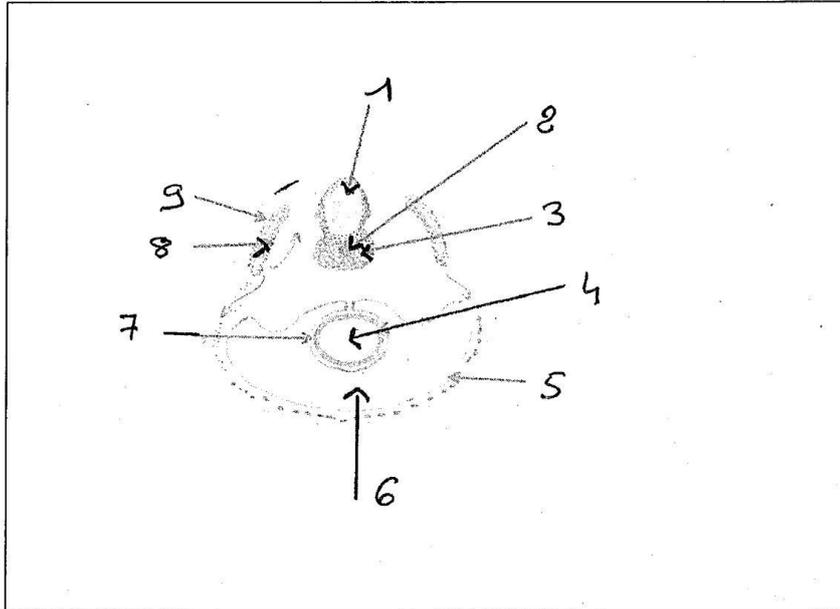
Question 12 : Concernant la gastrulation :

- A. Elle s'observe chez tous les vertébrés
- B. Les cellules épiblastiques qui vont se détacher et migrer à travers la ligne primitive subissent une transformation épithélio-mésenchymateuse
- C. La longueur relative de la ligne primitive par rapport au diamètre du disque, demeure sensiblement constante au cours de la 3^{ème} semaine
- D. Le canal chordal constitue une évolution du canal neurentérique
- E. La sirénomélie représente une des anomalies les plus graves de la gastrulation

Question 13 : Concernant la 3^{ème} semaine :

- A. Le développement relatif des annexes est supérieur à celui observé au cours de la 2^{ème} semaine
- B. Les cellules germinales primordiales proviennent de cellules d'origine endoblastique, 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'ectoblaste à la fin de la 3^{ème} semaine
- E. Le clivage de la lame latérale aboutit à la formation du coelome interne

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



Question 14

- A. Il s'agit d'une coupe transversale correspondant au milieu de la 4^{ème} semaine
- B. Au niveau de la coupe, la paroi ventrale est entièrement fermée
- C. ② représente la corde
- D. ③ représente le corps vertébral qui dérive du sclérotome
- E. ④ représente le coelome interne

Question 15

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

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

- A. Le tube neural est fermé à ses 2 extrémités
- B. La paroi ventrale est entièrement fermée
- C. Le coelome interne a des dimensions relatives très importantes
- D. La segmentation du mésoblaste para-axial est en voie d'achèvement
- E. Les 2 canaux de Wolff débouchent au niveau de la face postérieure de l'allantoïde

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

- A. Le pronéphros et le mésonéphros co-existent durant quelques jours
- B. Le caecum se forme à la place du canal vitellin
- C. La gouttière neurale se ferme dans les 2 directions au début de la 4^{ème} semaine
- D. La formation des vertèbres s'effectue sous l'influence de protéines inductrices émises exclusivement par la corde
- E. Le tube digestif et le *septum transversum* ont la même origine embryologique

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

- A. La loi du « tout ou rien » ne s'applique plus à partir du stade de la gastrulation
- B. Une anomalie de la formation des arcs vertébraux peut conduire à la constitution d'un *spina bifida*
- C. Une anomalie ciliaire concernant les cellules du nœud de Hensen peut aboutir à une malposition des organes
- D. Un défaut de migration des crêtes neurales aura des conséquences non exclusivement neurologiques
- E. La constitution d'un embryon mosaïque sur le plan chromosomique, est due à une anomalie de la méiose touchant un des gamètes impliqués dans la fécondation

Question 19 : A propos de la mise en place de l'appareil circulatoire

- A. Les précurseurs cardiaques proviennent du mésoblaste latéral
- B. Les îlots sanguino-formateurs apparaissent dans le mésoblaste splanchnopleural de la vésicule vitelline à J18
- C. Les deux artères ombilicales s'abouchent aux aortes dorsales primitives
- D. La fusion des parties caudales des aortes dorsales primitives se réalise en dessous du dixième métamère pour donner naissance à l'aorte commune
- E. Les veines intra-embryonnaires se mettent en place avant les artères intra-embryonnaires

Question 20 : A propos de la mise en place de l'appareil circulatoire

- A. La plicature ventrale de l'embryon est à l'origine de l'intégration complète du tube cardiaque en position intra-embryonnaire
- B. L'hémoglobine fœtale capte moins efficacement l'oxygène que l'hémoglobine adulte, afin d'éviter une oxydation trop importante des cellules nerveuses
- C. Il existe 6 arcs aortiques constituant des anastomoses entre les deux aortes ventrales et les deux aortes dorsales primitives
- D. Les deux veines vitellines rejoignent chacune une veine cardinale commune
- E. La veine ombilicale transporte du sang riche en oxygène

Année 2020 Concours PACES
Date de l'épreuve : jeudi 06 mai 2021

ÉPREUVE D'HISTOLOGIE

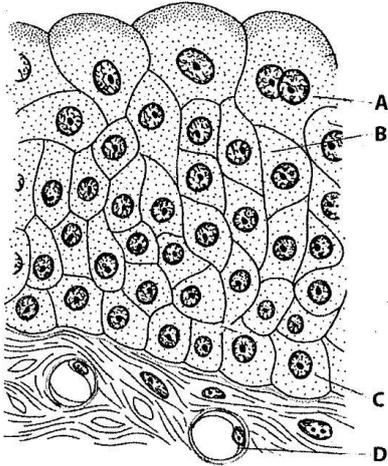
Responsables :
Pr S. NATAF, Dr P.P. BRINGUIER, Dr E. PIATON

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 : La cellule A

- A. exprime des uroplakines
- B. exprime des claudines
- C. exprime la filagrine
- D. exprime des intégrines
- E. présente des complexes de jonction

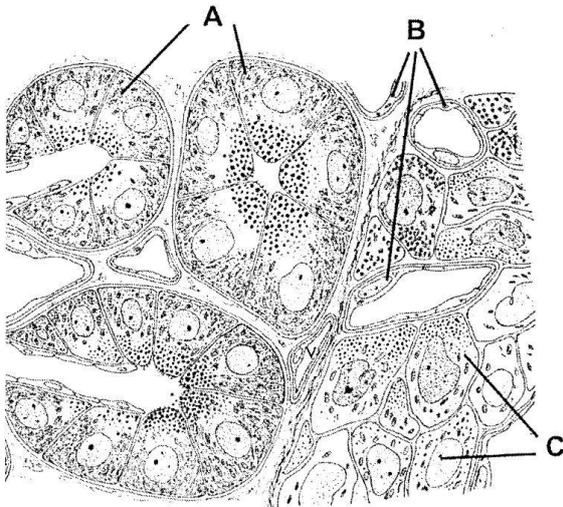
Question 22 : La cellule C

- A. exprime des uroplakines
- B. exprime des claudines
- C. exprime des cadhérines
- D. exprime des intégrines
- E. peut être une cellule souche

Question 23 : La cellule B

- A. est une cellule déterminée
- B. peut être une cellule souche
- C. établit des contacts homophiles
- D. établit des contacts homotypiques
- E. peut être une cellule amplificante

L'illustration ci-dessous concerne la question 24. Elle représente une coupe de pancréas



Question 24 : Les cellules A et B ont en commun

- A. une origine mésodermique
- B. une origine endodermique
- C. l'expression de vimentine
- D. l'expression de cytokératine
- E. l'expression d'intégrine

Question 25 : On considère un épithélium cylindrique simple présentant sur sa membrane baso-latérale des pompes Na^+/K^+ , des symports K^+/Cl^- fonctionnant grâce au gradient de potassium et des aquaporines. Sur la membrane apicale, on trouve des aquaporines et des canaux perméables aux chlorures. Les jonctions serrées ne sont perméables qu'au sodium. D'après ces données

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

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

Les précurseurs des adipocytes expriment un facteur de transcription AD1 qui stimule la transcription d'un facteur de transcription PAD2. AD1 peut se lier à la protéine ADBP qui est ancrée à la face cytosolique de la membrane plasmique.

On dispose d'un anticorps produit chez le rat, spécifique d'ADBP, d'un anticorps produit chez la souris, spécifique d'AD1, d'un anticorps produit chez le lapin, spécifique de PAD2 et des anticorps secondaires suivants :

Anti-immunoglobulines de rat couplé à un fluorochrome rouge

Anti-immunoglobulines de souris couplée à un fluorochrome bleu

Anti-immunoglobulines de lapin couplé à un fluorochrome vert

On détecte AD1, PAD2 et ADBP par immunofluorescence indirecte dans des précurseurs d'adipocytes traités ou non par AdF.

Dans les cellules non traitées on observe une fluorescence rouge et une fluorescence bleue sous la membrane plasmique mais aucune fluorescence verte.

Dans les cellules traitées on observe une fluorescence rouge sous la membrane plasmique alors que les fluorescences bleue et verte sont nucléaires.

Question 26* : D'après ces données, vous pouvez affirmer

- A. qu'en absence de traitement AD1 est un facteur de transcription inactif
- B. qu'en absence de traitement PAD2 est actif
- C. qu'en absence de traitement PAD2 est localisé sous la membrane plasmique
- D. que le traitement ne change pas la localisation d'AD1
- E. que le traitement ne change pas la localisation d'ADBP

Le texte ci-dessous complète l'énoncé pour la question 27 :

PAD2 entraîne la synthèse d'un facteur de transcription PB1 qui stimule les gènes de FX1 et FX2.

FX1 stimule la transcription de PAD2 et celle des enzymes permettant la synthèse des triglycérides. FX2 stimule la transcription de PAD2 et celle des enzymes permettant la lipolyse.

On dispose d'un agent pharmacologique IADBP qui inhibe la fixation d'AD1 sur ADBP.

Question 27* : quelques jours après un traitement par AdF, on observe

- A. des boucles de rétrocontrôles positifs impliquant AD1
- B. des boucles de rétrocontrôles positifs impliquant PAD2
- C. des boucles de rétrocontrôles positifs qui peuvent être rompues par IADBP
- D. des boucles de rétrocontrôles positifs impliquant PB1
- E. des cellules capables de lipolyse et de lipogénèse

Question 28 : concernant les tissus conjonctifs

- A. l'hypoderme ou tissu conjonctif sous-cutané est de type fibro-adipeux, tandis que le derme est fibreux
- B. le tissu conjonctif lâche a une proportion de glycosaminoglycanes et de protéoglycanes supérieure à celle des glycoprotéines ou protéines fibreuses
- C. la matrice extracellulaire est généralement abondante sauf au niveau du sang et du tissu adipeux
- D. on observe généralement une expression de filaments intermédiaires de vimentine
- E. les vaisseaux sanguins, hormis les capillaires, sont des structures mixtes formées d'une partie épithéliale (endothélium) et d'une partie conjonctive (paroi musculaire et fibreuse)

Question 29 : concernant la membrane basale située entre un épithélium et le chorion sous-jacent

- A. la *lamina lucida* est particulièrement riche en proline et hydroxyproline
- B. les anticorps anti-collagène IV ou anti-laminine se fixent de façon élective sur la *lamina densa*
- C. *lamina lucida* et *lamina densa* constituent la lame basale. On ne parle de membrane basale complète que si on intègre la *lamina fibroreticularis*
- D. c'est plutôt dans la zone de la *lamina lucida* que les domaines extracellulaires des intégrines se fixent à leur ligand
- E. les fibrilles d'ancrage de collagène de type III sont trouvées dans la *lamina lucida*

Question 30 : Les cellules suivantes dérivent de cellules mésenchymateuses passant par un stade de fibroblaste

- A. les cellules cartilagineuses et les cellules osseuses
- B. les cellules endothéliales
- C. les ostéoclastes
- D. les globules rouges et les plaquettes
- E. les fibrocytes

Question 31 : Dans les étapes de biosynthèse intracellulaire du collagène

- A. les chaînes polypeptidiques sont synthétisées par les ribosomes du réticulum granuleux sous forme de chaînes pro-alpha
- B. les peptides d'extension C-terminaux de trois chaînes pro-alpha sont reliés par des ponts disulfures dans les cavités du réticulum granuleux, ce qui permet leur alignement juste avant leur passage dans l'appareil de Golgi
- C. alors que les polypeptides sont encore sous une forme non hélicoïdale, des résidus proline et lysine sont hydroxylés pour former de l'OH-proline et de l'OH-lysine
- D. certains résidus OH-lysine sont glycosylés dans l'appareil de Golgi
- E. le tropocollagène est strictement intracellulaire

Question 32 : Les cellules suivantes sont bordées, au moins partiellement, par une lame basale

- A. les adipocytes de la graisse blanche
- B. les fibroblastes et les fibrocytes
- C. les ostéoblastes
- D. les cellules souches hématopoïétiques
- E. les cellules basales des épithéliums stratifiés comme l'épiderme

Question 33 : Les propositions suivantes concernent la matrice cartilagineuse

- A. celle du cartilage hyalin est riche en fibres de collagène de type II.
- B. on trouve des fibres de collagène de type I à la fois dans le cartilage hyalin et dans le cartilage élastique
- C. elle apparaît basophile en microscopie optique parce que les glycosaminoglycanes, particulièrement abondants dans la zone proche des chondrocytes, fixent les colorants basiques comme l'hématoxyline
- D. elle est synthétisée par les cellules mésenchymateuses, les cellules péri-chondrales et les chondrocytes au cours du développement
- E. elle est traversée par des vaisseaux et des nerfs au niveau du péri-chondre

Question 34 : on trouve au niveau du cartilage hyalin articulaire

- A. des fibres de collagène de type II
- B. des chondrocytes et des cellules péri-chondrales au sein de logettes creusées dans la matrice extracellulaire
- C. un péri-chondre richement vascularisé et innervé
- D. des fibres de Sharpey représentant des groupements isogéniques axiaux disposés dans l'axe des forces mécaniques
- E. une matrice extracellulaire riche en glycosaminoglycanes et en agrégan, ce qui la rend basophile notamment à proximité des chondrocytes

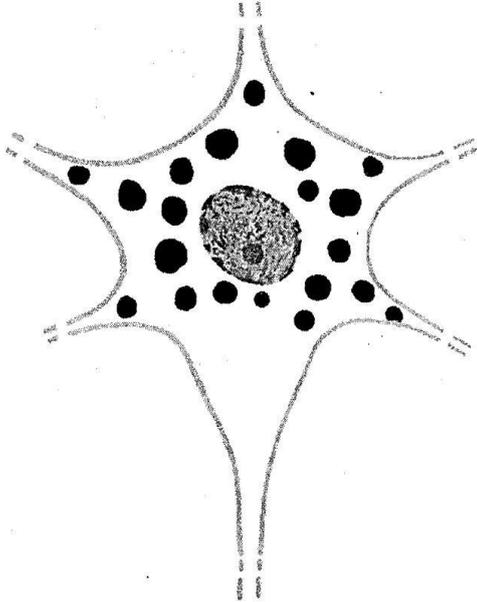
Question 35 : concernant l'os haversien

- A. il est formé dès que l'os réticulaire résultant de l'ossification primaire est transformé, donc au cours de l'ossification secondaire
- B. dans la diaphyse d'un os long, il est formé des lamelles circonférentielles externe et interne, de l'os compact et de l'os spongieux
- C. les canaux de Havers en font partie, mais pas les canaux de Volkmann
- D. il peut être formé à partir d'un tissu préexistant de type membraneux (fibreux) ou cartilagineux
- E. les lamelles interstitielles sont une conséquence du remodelage osseux

Question 36 : l'ostéoïde

- A. est un élément de la matrice organique de l'os, mais ne se trouve pas dans sa partie minéralisée
- B. est au contact des vésicules matricielles longues des ostéoblastes et des ostéocytes
- C. s'observe uniquement dans la zone où se situent les vésicules matricielles courtes
- D. s'observe sous le revêtement ostéoblastique à la surface des pièces osseuses, entre ostéoblastes et os minéralisé
- E. s'observe entre l'ostéocyte et le bord de la logette qui contient l'ostéocyte, mais pas dans les canalicules osseux

Question 37 : Concernant le schéma ci-dessous représentant un neurone après coloration au bleu de Toluidine, indiquez le ou les item(s) exact(s)



- A. sur ce schéma, on observe des amas cytoplasmiques au niveau des dendrites et du cône d'implantation
- B. il s'agit d'amas de réticulum endoplasmique lisse
- C. ces amas sont également visualisables après coloration par imprégnation argentique
- D. il s'agit d'un neurone multipolaire
- E. on peut affirmer qu'il s'agit d'un neurone de projection

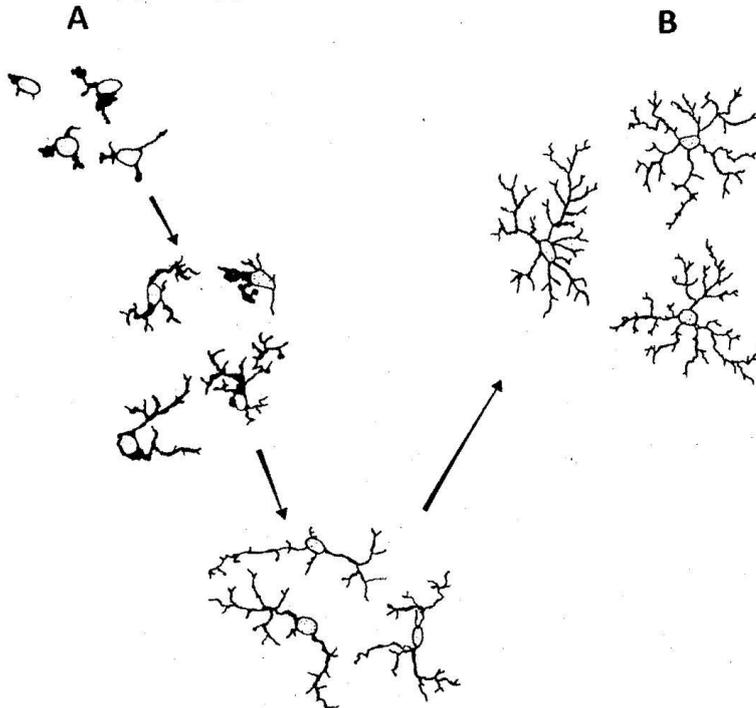
Question 38 : Au sujet de la transmission de l'influx nerveux, indiquez le ou les item(s) exact(s)

- A. l'orientation aléatoire des microtubules au niveau de l'axone est indispensable au transport des vésicules synaptiques
- B. les neurones sensitifs en V présentent un prolongement pseudo-dendritique où circule un potentiel d'action
- C. le diamètre d'une vésicule synaptique est compris entre 4 et 6 micromètres
- D. la synaptophysine est une protéine membranaire de l'élément post-synaptique
- E. la membrane du bouton synaptique est riche en transporteurs pour les neurotransmetteurs

Question 39 : Au sujet de la myéline, indiquez le ou les point(s) commun(s) entre myéline centrale et myéline périphérique

- A. les oligodendrocytes et les cellules de Schwann reposent sur une basale
- B. chaque oligodendrocyte et chaque cellule de Schwann ne myélinisent qu'un seul segment d'axone
- C. les oligodendrocytes satellites et certaines cellules de Schwann ne synthétisent pas de myéline
- D. la myéline centrale et la myéline périphérique sont constituées à 70% de lipides
- E. la protéine basique de la myéline (MBP pour « myelin basic protein ») est une protéine majoritaire de la myéline centrale et de la myéline périphérique

Question 40 : Au sujet du schéma ci-dessous représentant des cellules microgliales, indiquez le ou les item(s) exact(s)

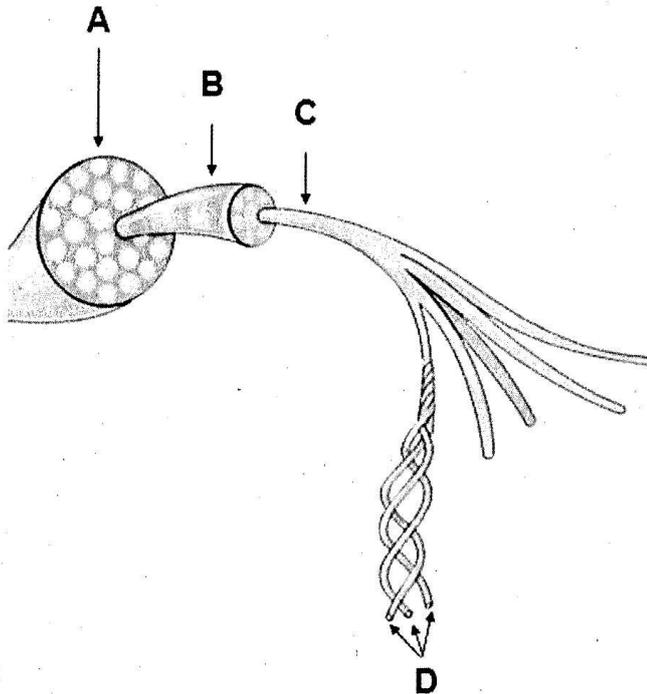


- A. ce schéma illustre les modifications morphologiques suivies par la microglie au cours du développement normal (flèches noires)
- B. les cellules microgliales en A ont une morphologie de microglie quiescente
- C. les cellules microgliales en B présentent des mouvements constants de leurs ramifications
- D. les cellules microgliales en B participent à l'élimination de synapses non fonctionnelles
- E. les cellules microgliales en A participent à l'élimination de débris cellulaires

Question 41 : Au sujet de la différenciation cellulaire au sein du système nerveux central, indiquez-le ou les item(s) exact(s)

- A. les épendymocytes dérivent directement des cellules souches neuro-épithéliales du tube neural
- B. des cellules souches neurales sont localisées à proximité du pôle apical des épendymocytes
- C. les neuroblastes dérivent directement de progéniteurs neuraux
- D. les cellules microgliales dérivent directement de progéniteurs neuraux
- E. OLIG1 et OLIG2 sont des gènes de spécification oligodendrocytaire

Question 42 : Au sujet du schéma ci-dessous représentant des éléments constitutifs du muscle strié squelettique, indiquez le ou les item(s) exact(s)



- A. l'élément « B » correspond à une myofibrille
- B. l'élément « D » correspond à des myofilaments
- C. l'élément « A » correspond à un faisceau de fibres musculaires
- D. l'élément « B » contient des grains de glycogène
- E. l'élément « C » est formé d'une succession de sarcomères

Question 43 : Concernant la contraction d'une cellule musculaire striée squelettique, indiquez le ou les item(s) juste(s)

- A. elle est déclenchée par la libération intracytoplasmique des ions calcium stockés dans les tubules T
- B. elle s'accompagne d'un glissement des myofilaments fins le long des myofilaments épais
- C. la fixation d'ions calcium à la sous-unité « c » de la tropomyosine induit un changement de conformation de la tropomyosine
- D. elle nécessite que les sites ATPase des molécules de myosine soient actifs
- E. elle s'accompagne d'un raccourcissement de la distance séparant deux stries Z consécutives

Question 44 : Par comparaison avec les fibres musculaires rouges, indiquez la ou les caractéristique(s) des fibres musculaires blanches

- A. la teneur plus faible en myoglobine
- B. la présence abondante de mitochondries
- C. le fonctionnement anaérobie
- D. l'abondance dans les muscles phasiques comme le biceps
- E. l'expression de dystrophine

Question 45 : Au sujet des cardiomyocytes, indiquez le ou les item(s) juste(s)

- A. leur noyau est situé en position centrale
- B. ils sont reliés par des systèmes de jonction formant des stries scalariformes
- C. on y observe un alignement moins précis des sarcomères
- D. les mitochondries y présentent des crêtes nombreuses et serrées
- E. des cavéoles y forment des diades