

PREMIERE PARTIE : répondez aux questions suivantes.

1. Quelles sont les différences chronologiques et morphologiques entre la gamétogenèse mâle et femelle chez les animaux? (10)

Différences chronologiques :

La spermatogenèse débute à la puberté dans les tubes séminifères des testicules tandis que l'ovogenèse commence avant la naissance dans l'ovaire embryonnaire.

La spermatogenèse consiste en une production ininterrompue d'un très grand nombre de spermatozoïdes matures à partir de cellules souches, les spermatogonies, jusqu'à un âge avancé (andropause chez l'homme). Elle se déroule entièrement dans le testicule.

Avant d'arriver à son terme, au contraire, l'ovogenèse traverse de longues périodes de latence. Elle s'achève à la ménopause (~50 ans chez la femme).

La méiose féminine qui débute avant la naissance, se bloque et à la naissance, il existe un stock d'ovocytes bloqués en prophase I. A cette étape, les cellules restent alors en dormance jusqu'à la puberté. A partir de la puberté, selon un rythme cyclique (cycle menstruel : environ 28 jours chez la femme), la méiose redémarre, la 1^{ère} division méiotique donne 2 cellules de taille inégale et, lors de l'ovulation (qui a lieu normalement le 14^{ème} jour du cycle menstruel), est émis un ovocyte II bloqué en métaphase de la 2^{ème} division accompagné d'une minuscule cellule, le 1^{er} globule polaire. La méiose ne s'achèvera que si l'ovocyte émis est fécondé. En l'absence de fécondation, l'ovocyte II et le 1^{er} globule polaire dégénèrent. Si la fécondation a lieu, la 2^{ème} division méiotique peut s'achever donnant 2 cellules de taille inégale (l'ovotide ou œuf fécondé ou zygote accompagné du 2^{ème} globule polaire). La fin de la méiose se déroulera donc en dehors de l'ovaire.

Différences morphologiques :

Au cours de la spermatogenèse, les 2 divisions sont égales donnant des cellules-filles de même taille et une spermatogonie engendre 4 spermatides. Ces spermatides subissent une différenciation (spermiogenèse) pour donner les spermatozoïdes matures de même taille. Les spermatozoïdes matures sont des cellules de petite taille ; ils sont constitués de 3 parties : la tête contenant l'acrosome et le noyau, la pièce intermédiaire riche en mitochondries et la queue (le flagelle). La durée d'une méiose prend environ 70 jours chez l'homme.

Au cours de l'ovogenèse, les cytokinèses sont inégales, de sorte que presque tout le cytoplasme se retrouve dans une seule des cellules-filles, l'ovotide. Cette cellule possède une grande taille et est immobile.

PREMIERE PARTIE (suite)

2. Définissez polysome ? (/4)

Association de plusieurs ribosomes lisant le même mRNA et synthétisant plusieurs exemplaires de la même protéine.

3. Pour la préparation d'une boisson alcoolisée, un brasseur ajoute 15 moles de glucose au mélange contenant une levure pour sa production d'énergie. La culture n'est pas alimentée en dioxygène (pour avoir une boisson peu sucrée et alcoolisée).

a) Quelle est la production nette d'ATP en moles ? (/2)

30

b) Justifiez votre réponse. (/4)

En l'absence de dioxygène, la levure va produire son ATP au moyen de la fermentation alcoolique. Celle-ci constitue un prolongement de la glycolyse ; elle engendre de l'ATP par phosphorylation au niveau du substrat tant qu'il y a suffisamment de NAD^+ pour accepter les électrons pendant la phase d'oxydation de la glycolyse. La glycolyse libère de l'énergie chimique en oxydant le glucose en 2 molécules de pyruvate. Le pyruvate est converti en éthanol en 2 étapes. Au cours de la seconde étape, le $\text{NADH} + \text{H}^+$ réduit l'acétaldéhyde en éthanol, régénérant ainsi le NAD^+ nécessaire à la glycolyse. Le rendement net de la fermentation alcoolique est de 2 moles d'ATP par mole de glucose.

4. Une cellule de plante synthétise de l'ATP, molécule énergétique de la cellule pour satisfaire à ces diverses fonctions.

a) Où retrouve-t-on les enzymes nécessaires à cette synthèse ? (/4)

2 ATPases distinctes localisées dans les :

- membranes internes des mitochondries**
- membranes des thylakoïdes des chloroplastes**

b) Expliquer le fonctionnement de ces systèmes enzymatiques. (/6)

Dans les mitochondries, les protons situés dans l'espace intermembranaire diffusent dans la matrice à travers une ATPase synthétase située dans la membrane plasmique et produit des ATP dans la matrice.

Dans les chloroplastes, les protons situés à l'intérieur des thylakoïdes diffusent dans le stroma des chloroplastes à travers une ATPase synthétase située dans la membrane des thylakoïdes.

NOM:
Section:

Prénom:

Biol. Cell Bac1 24/06/2009 -3-.

DEUXIEME PARTIE: 50 propositions vous sont formulées. Elles sont soit vraies, soit fausses.

Vous répondez par V (vrai), par F (faux) ou vous ne répondez pas.

**Cotation: une réponse correcte = +1
une réponse fausse = -1
pas de réponse = 0**

ATTENTION: après avoir répondu aux propositions formulées dans les feuilles annexées **vous devez transcrire très clairement vos réponses (V, F, ou rien) dans la grille ci-dessous.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V	F	F	V	V	V	V	V	F	F
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F	F	V	F	F	F	F	V	F	F
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
F	F	F	V	V	F	V	V	V	V
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
F	F	V	V	V	F	V	V	V	F
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
F	F	V	V	F	V	V	F	F	V

NOM:
Section:

Prénom:

Biol. Cell Bac1 24/06/2009 -4-.

DEUXIEME PARTIE (suite)

-
1. La synthèse d'une protéine débute toujours par son extrémité N-terminale.

 2. Les transports actifs permettent de rétablir l'isotonie entre deux milieux.

 3. Les protéines membranaires sont localisées uniquement au niveau de la membrane plasmique.

 4. Seules les molécules lipophiles peuvent traverser la membrane plasmique sans intervention des protéines.

 5. Le desmosome permet à des cellules épithéliales de réaliser le lien entre le cytosquelette de 2 cellules voisines.

 6. L'actine polymérise en filaments présentant in vivo une instabilité dynamique à leurs extrémités.

 7. Dans les cellules eucaryotes, les RNA ribosomiques 5,8S, 28S et 5S forment la sous-unité ribosomale 60S.

 8. Le réticulum endoplasmique rugueux est un des sites de maturation des protéines.

 9. Les glycoprotéines en transit dans l'appareil de Golgi sont plus matures au niveau de la face *cis* qu'au niveau de la face *trans*.

 10. Les protons sortent des lysosomes pour maintenir la lumière lysosomiale à bas pH.

 11. Le peroxysome doit son nom à la production de peroxyde d'hydrogène liée à la production d'ATP.

 12. Les récepteurs sont uniquement exprimés à la surface cellulaire.

 13. Pendant la réplication, la fourche de réplication se déplace sur le chromosome grâce à la DNA hélicase.

 14. Concernant le cycle cellulaire chez les eucaryotes, on observe que les cellules peuvent entrer en phase G0 à la fin de la phase G2.

 15. Le fuseau mitotique disparaît au cours de l'anaphase par dépolymérisation des microtubules polaires et kinétochoriens.

 16. Le photosystème I est responsable de la photolyse de l'eau.

 17. Les centrioles sont présents dans les cellules animales mais pas dans les cellules végétales.

 18. La méiose chez la femme est, en partie, extra-ovarienne.

 19. Les gènes ribosomiques sont localisés dans le centre granulaire du nucléole.

 20. Les nucléosomes contiennent 9 histones.

 21. Les dimères de lamines sont antiparallèles.

 22. La concentration cellulaire en cyclines est constante au cours du cycle cellulaire contrairement à la concentration en protéines kinases cycline dépendantes qui varie.

 23. Contrairement à l'hétérochromatine, l'euchromatine est principalement retrouvée en périphérie du noyau.

 24. Le microscope électronique à balayage a un pouvoir de résolution plus faible que le microscope électronique à transmission.

 25. L'hybridation in situ est une technique utilisant des sondes nucléiques marquées pour localiser dans une cellule, un tissu, ou sur un chromosome, une séquence de DNA ou de RNA complémentaire de la sonde.
-

NOM:
Section:

Prénom:

Biol. Cell Bac1 24/06/2009 -5-.

-
26. C'est au niveau du site P du ribosome que la petite sous unité catalyse la liaison peptidique.
 27. Il existe d'avantage de tRNA que d'acides aminés.
 28. L'entrée de glucose due au transporteur Na^+ /glucose peut se faire contre le gradient de concentration de glucose.
 29. Une myofibrille est composée de plusieurs sarcomères adjacents.
 30. Le complexe synaptonémal disparaît au stade diplotène.
 31. L'expulsion du 2ème globule polaire est un préalable indispensable à la fusion des gamètes.
 32. L'interphase est constituée de la cytotélière, de la phase G1, de la phase S et de la phase G2.
 33. Le RNA est un polymère de nucléotides liés par des liaisons phosphodiester.
 34. La queue polyA est ajoutée en 3' du pré-mRNA.
 35. La molécule de mRNA d'une cellule eucaryote peut être traduite simultanément par plusieurs ribosomes.
 36. L'ATPase Na^+/K^+ catalyse un symport des ions Na^+ et K^+ .
 37. Les lysosomes sont la destination de protéines issues de l'appareil de Golgi et étiquetées par le mannose-6 phosphate.
 38. Le réseau trans-golgien est à l'origine de deux formes de sécrétion vésiculaire (constitutive et contrôlée).
 39. L'épissage des mRNA fait intervenir des ribonucléoprotéines spécifiques.
 40. La présence d'un groupe amine dans le radical R rend l'acide aminé plus acide.
 41. Les canaux ioniques sont couplés à une source d'énergie.
 42. Les microtubules font avancer les vésicules de transport selon le principe de polymérisation et dépolymérisation.
 43. L'anticodon est une caractéristique propre aux tRNA.
 44. Les molécules d'aminoacyl tRNA sont synthétisées par des enzymes appelées aminoacyl tRNA-synthétase.
 45. La première division du zygote se fait sans réplication préalable du DNA.
 46. Lors de la fécondation, le spermatozoïde fusionne avec un ovocyte II.
 47. L'expression d'une protéine à partir du DNA génomique est initiée dans le noyau et poursuivie dans le cytoplasme.
 48. Les RNA ribosomiques sont traduits en protéines ribosomales.
 49. La phosphorylation oxydante est le processus par lequel les électrons issus du NADH sont cédés à l'ATP.
 50. Le complexe troponine-tropomyosine est étroitement lié aux filaments d'actine.
-

NOM:
Section:

Prénom:

Biol. Cell Bac1 24/06/2009 -6-.

TROISIEME PARTIE: répondez à la question suivante.

Sachant que les spermatogonies en prophase de la sauterelle possèdent 48 chromatides, (20)

$2n = 48/2$

soit

$n = 12$

Combien y-a-t-il de → dans ↓	chromosomes	chromatides	Compléments de DNA
Un ovocyte I en prophase	24	48	4
Une spermatide	12	12	1
Le 1 ^{er} globule polaire	12	24	2
Un pôle de télophase d'un lymphocyte	24	24	2
Un hépatocyte octoploïde en G2	96	192	16