

PARTIE I
Compte pour 75 %

Instructions: Noircissez la lettre correspondant à la bonne réponse sur la feuille de réponses.

1. Dans quel sens se propage normalement un potentiel d'action le long d'un axone ?
 - (A) en s'éloignant du corps cellulaire
 - (B) en s'éloignant de la synapse
 - (C) de la myéline aux dendrites
 - (D) de la myéline au noyau

2. Qu'est-ce qui déclenche le potentiel d'action dans un nerf ?
 - (A) entrée d'ions de calcium dans l'axone
 - (B) entrée d'ions de sodium dans l'axone
 - (C) sortie d'ions de calcium de l'axone
 - (D) sortie d'ions de sodium de l'axone

3. Quelle structure de l'oreille assure le maintien de l'équilibre ?
 - (A) cochlée
 - (B) marteau
 - (C) canaux semi-circulaires
 - (D) tympan

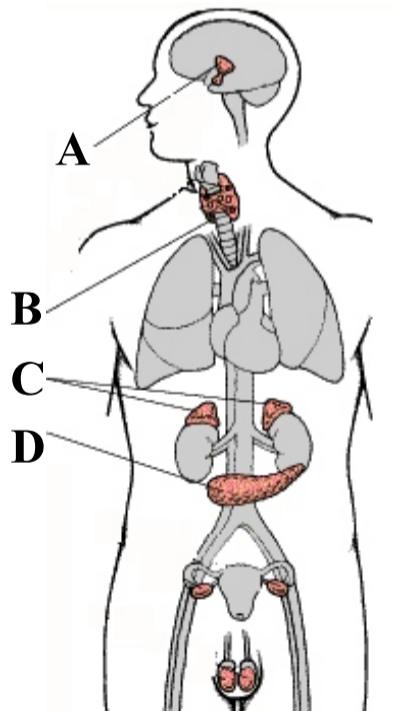
4. Qu'est-ce qui distingue les cellules cibles des autres cellules ?
 - (A) quantité de cellulose dans la membrane cellulaire
 - (B) quantité de phospholipides dans la membrane cellulaire
 - (C) récepteurs hormonaux spécifiques à la surface des cellules
 - (D) récepteurs hormonaux spécifiques dans leur cytoplasme

5. Quelle glande produit et libère l'hormone thyroïdienne ?
 - (A) l'hypophyse antérieure
 - (B) l'hypothalamus
 - (C) l'hypophyse postérieure
 - (D) la thyroïde

6. Qu'est-ce qui cause le gigantisme ?
 - (A) production excessive de l'hormone de croissance
 - (B) production excessive d'insuline
 - (C) production insuffisante de l'hormone de croissance
 - (D) production insuffisante d'insuline

7. Quel terme décrit le mieux les effets de l'adrénaline et de la noradrénaline ?
 - (A) antagonistes
 - (B) complémentaires
 - (C) rétroaction négative
 - (D) rétro-contrôle positif

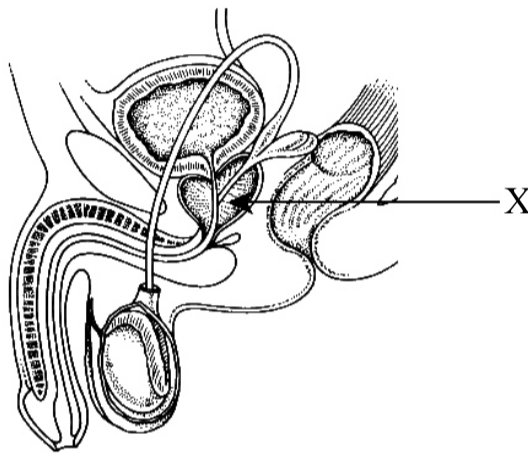
8. Quel trouble causé par une insuffisance en dopamine perturbe le mouvement des muscles squelettiques ?
- (A) maladie d'Alzheimer
 (B) chorée de Huntington
 (C) sclérose en plaques
 (D) maladie de Parkinson
9. Quelle partie de l'oeil est responsable de l'absorption de la lumière et de la prévention de la réflexion interne ?
- (A) choroïde
 (B) cornée
 (C) iris
 (D) rétine
10. Quelle partie du cerveau contrôle le mouvement qui est une réponse automatique, involontaire à un stimulus ?
- (A) cervelet
 (B) hémisphères cérébraux
 (C) hypothalamus
 (D) thalamus
11. Parmi les substances suivantes, laquelle est un neurotransmetteur qui joue un rôle important dans la vivacité d'esprit, la somnolence, la thermorégulation et l'humeur ?
- (A) l'acétylcholine
 (B) la sérotonine
 (C) le glutamate
 (D) la dopamine
12. Quelle glande dans le diagramme ci-dessous est responsable du contrôle du métabolisme dans le coeur, le foie, le rein et les tissus musculaires ?



- (A) A
 (B) B
 (C) C
 (D) D

13. Quelle est la meilleure façon de traiter un enfant qui souffre d'otites moyennes à répétition en raison d'une accumulation de liquide derrière le tympan ?
- (A) administrer des antibiotiques pendant plusieurs années
 - (B) implanter des trompes d'Eustache
 - (C) préparer l'enfant à une perte d'audition
 - (D) fournir une prothèse auditive
14. Quel serait le meilleur traitement à administrer à une personne intolérante au froid dont le rythme cardiaque est abaissé et qui engraisse malgré une diminution de son appétit ?
- (A) combinaison d'insuline, d'activité physique et d'une diète pour réguler les niveaux d'insuline
 - (B) diète pour réduire la quantité d'iode alimentaire, augmentation de la production de thyroxine
 - (C) accroître la quantité de vitamine D pour augmenter les concentrations de calcium sérique
 - (D) injections d'hormones thyroïdiennes pour accroître l'activité métabolique
15. Un nouveau médicament découvert semble augmenter la production d'urine. Lorsqu'on administre de l'ADH, le volume des urines revient à la normale. Qu'est-ce qui décrit le mieux l'action de ce nouveau médicament ?
- (A) bloque la sécrétion d'ADH par le rein
 - (B) bloque la sécrétion d'ADH par l'hypophyse
 - (C) déclenche la sécrétion d'ADH par le rein
 - (D) déclenche la sécrétion d'ADH par l'hypophyse
16. Quel terme désigne la division du cytoplasme d'une cellule durant la réplication cellulaire?
- (A) cytokinèse
 - (B) caryocinèse
 - (C) méiose
 - (D) mitose
17. Quelle réponse décrit le mieux les cellules filles produites lors de la méiose ?
- | | quantité | nombre de chromosomes |
|-----|----------|-----------------------|
| (A) | quatre | diploïdes |
| (B) | quatre | haploïdes |
| (C) | deux | diploïdes |
| (D) | deux | haploïdes |
18. Quel processus concerne le développement haploïde d'une cellule en cellule adulte ?
- (A) bourgeonnement
 - (B) fission binaire (scissiparité)
 - (C) fragmentation
 - (D) parthénogénèse

19. Quelle hormone est chargée de stimuler le corps jaune pour qu'il produise de la progestérone?
- (A) oestrogène
 (B) FSH
 (C) LH
 (D) testostérone
20. Quelle intervention contraceptive exige une chirurgie ?
- (A) abstinence
 (B) condom
 (C) diaphragme
 (D) vasectomie
21. Quelle est la structure X dans le diagramme ci-dessous ?



- (A) prostate
 (B) vésicule séminale
 (C) urètre
 (D) canal déférent
22. Qu'est-ce que prévient un dispositif intra-utérin ?
- (A) fécondation
 (B) nidation
 (C) menstruation
 (D) ovulation
23. Quelle membrane primaire est la membrane située le plus à l'intérieur et entoure le fœtus durant son développement ?
- (A) allantoïde
 (B) amnios
 (C) chorion
 (D) sac vitellin
24. Quelle substance est responsable de la production de lait après l'accouchement ?
- (A) progestérone
 (B) prolactine
 (C) oxytocine
 (D) tétragène

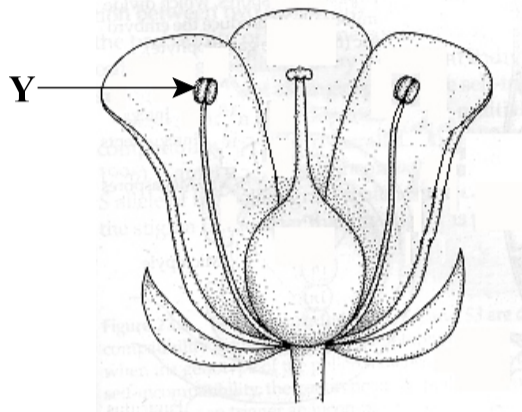
25. Quel terme désigne la segmentation du zygote sans croissance cellulaire ?

- (A) clivage (division cellulaire)
- (B) fécondation
- (C) nidation
- (D) morula

26. Deux cellules filles sont produites lors de la mitose. Une de ces cellules comporte un chromosome de plus que la normale alors que l'autre cellule en a un de moins que la normale. À quel stade une erreur s'est-elle probablement produite ?

- (A) anaphase
- (B) interphase
- (C) prophase
- (D) télophase

27. Quelle est la structure Y dans le diagramme ci-dessous ?



- (A) anthère
- (B) pistil
- (C) pollen
- (D) style

28. Comment les stéroïdes diminuent-ils la production de spermatozoïdes ?

- (A) convertissent les protéines des testicules en tissu musculaire
- (B) stimulent davantage l'hypophyse
- (C) nuisent à la régulation des concentrations de testostérone
- (D) suppriment la production de thyroxine

29. Un couple craint d'avoir transmis une affection héréditaire à son futur enfant. Si le fœtus a 10 semaines, quelle intervention diagnostique devrait être privilégiée ?

- (A) amniocentèse
- (B) prélèvement de villosités choriales
- (C) échographie
- (D) cristallographie aux rayons X

30. Qu'est-ce qui caractérise le mieux le descendant produit par un appareil reproducteur qui est issu de l'union de gamètes haploïdes ?

- (A) amélioration de la diversité génétique et nombre de chromosomes diploïdes égal à celui des parents
- (B) amélioration de la diversité génétique et nombre de chromosomes diploïdes deux fois plus grand que celui des parents
- (C) réduction de la diversité génétique et nombre de chromosomes diploïdes égal à celui des parents
- (D) réduction de la diversité génétique et nombre de chromosomes diploïdes deux fois plus grand que celui des parents

31. Quelle hormone est bien jumelée à son action ?
- (A) œstrogène - stimule l'ovulation
 - (B) hormone folliculo-stimulante - augmente les caractéristiques sexuelles primaires
 - (C) hormone lutéinisante - stimule le développement des follicules
 - (D) progestérone - prépare l'utérus à la nidation
32. Quel est le bon ordre des étapes dans un cycle menstruel mensuel ?
- (A) phase folliculaire, ovulation, phase lutéale, menstruation
 - (B) phase lutéale, phase folliculaire, ovulation, menstruation
 - (C) menstruation, phase lutéale, ovulation, phase folliculaire
 - (D) ovulation, phase folliculaire, phase lutéale, menstruation
33. Qu'est-ce qui décrit le mieux les cellules filles produites lorsque la phase S est éliminée du cycle cellulaire ?
- (A) Elles seraient génétiquement identiques entre elles.
 - (B) Elles seraient génétiquement identiques à la cellule parentale.
 - (C) Elles posséderaient la moitié du matériel génétique de la cellule parentale.
 - (D) Elles synthétiseraient le matériel génétique manquant par elles-mêmes.
34. Quelle cellule serait la plus touchée par un agent chimiothérapeutique ?
- (A) cellule adipeuse
 - (B) cellule musculaire
 - (C) cellule nerveuse
 - (D) spermatozoïde
35. Qu'est-ce qui décrit le mieux les concentrations d'hormones d'une femme enceinte ?

	Concentrations de progestérone	Concentrations de FSH	Concentrations d'œstrogène
(A)	diminution	augmentation	aucun changement
(B)	diminution	aucun changement	augmentation
(C)	augmentation	augmentation	aucun changement
(D)	augmentation	aucun changement	augmentation

36. Quelle est la science de l'hérédité ?
- (A) évolution
 - (B) génétique
 - (C) héritage
 - (D) caryotypage
37. Quel terme désigne le trait exprimé chez un sujet hétérozygote ?
- (A) allèle
 - (B) chromosome
 - (C) dominant
 - (D) récessif

38. Qui a découvert les principes fondamentaux de la génétique en croisant des petits pois ?
- (A) Darwin
 - (B) Margulis
 - (C) Mendel
 - (D) Watson
39. Si un trait lié au sexe est plus fréquent chez les hommes que chez les femmes, quelle conclusion pouvez-vous tirer à propos de ce trait ?
- (A) non complètement dominant
 - (B) non complètement récessif
 - (C) dominant lié au chromosome X
 - (D) récessif relié au chromosome X
40. Dans quel domaine, Rosalind Franklin a-t-elle effectué ses recherches ?
- (A) analyse de l'ADN
 - (B) électrophorèse sur gel
 - (C) clonage de gènes
 - (D) cristallographie aux rayons X
41. Quel terme désigne un organisme qui a deux allèles différents pour un seul trait ?
- (A) fécondation croisée
 - (B) hétérozygote
 - (C) homozygote
 - (D) ségrégation
42. Quel terme désigne l'aspect physique d'un organisme ?
- (A) dérive génétique
 - (B) transmission génétique
 - (C) génotype
 - (D) phénotype
43. Quelle mutation chromosomique se produit lorsqu'une partie d'un chromosome change de place avec une autre partie du même chromosome ?
- (A) délétion
 - (B) duplication
 - (C) inversion
 - (D) translocation
44. Quel terme illustre les relations génétiques entre un groupe d'individus ?
- (A) caryotype
 - (B) carte génétique
 - (C) arbre généalogique
 - (D) carré de Punnett
45. Qu'est-ce qui décrit le mieux les deux individus participant à un croisement d'essai ?
- (A) les deux sont homozygotes dominants
 - (B) les deux sont homozygotes récessifs
 - (C) l'un a un génotype inconnu et l'autre est homozygote dominant
 - (D) l'un a génotype inconnu et l'autre est homozygote récessif

46. Quelle base azotée est présente uniquement dans le noyau ?
- (A) adénine
 - (B) cytosine
 - (C) guanine
 - (D) thymine
47. Quelles quantités de nucléotides sont égales d'après la règle de Chargaff ?
- (A) l'adénine et la guanine
 - (B) l'adénine et la thymine
 - (C) la cytosine et la thymine
 - (D) la cytosine et l'uracile
48. Quel processus produit un phénotype déterminé par les effets additifs de deux ou plusieurs gènes ?
- (A) codominance
 - (B) dominance incomplète
 - (C) hérédité polygénique
 - (D) liaison au sexe
49. Quel est le nombre minimal de mutations ponctuelles qui peuvent faire en sorte que l'ADN code un acide aminé différent ?
- (A) 1
 - (B) 2
 - (C) 3
 - (D) 4
50. Durant la transcription, quelle information est copiée ?
- (A) l'ADN en ARNm
 - (B) l'ARNm en ADN
 - (C) l'ARNm en ARNt
 - (D) l'ARNt en ARNm
51. Chez les plants de pois, la grande taille est un trait dominant par rapport à la petite taille et les fleurs pourpres sont un trait dominant par rapport aux fleurs blanches. Cinq cents descendants ont été produits à partir d'un croisement entre deux plants de pois qui sont tous les deux hétérozygotes pour chaque trait. Donnez le nombre approximatif de descendants qui seraient de grande taille avec des fleurs pourpres ?
- (A) 30
 - (B) 90
 - (C) 280
 - (D) 500
52. Quel serait le nombre maximal d'acides aminés contenus dans une protéine constituée de 30 nucléotides ?
- (A) 10
 - (B) 15
 - (C) 30
 - (D) 60

53. Quel groupe va du plus gros au plus petit ?

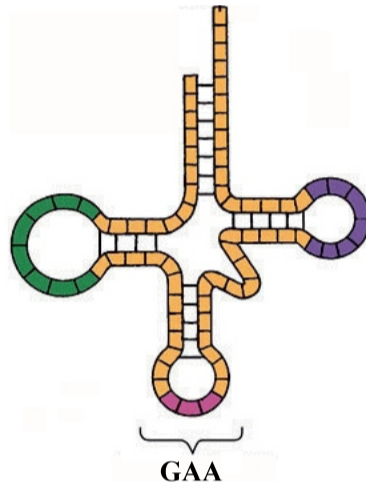
plus gros → *plus petit*

- (A) cellule, nucléotide, noyau, ADN, chromosome
- (B) cellule, noyau, chromosome, ADN, nucléotide
- (C) chromosome, nucléotide, cellule, ADN, noyau
- (D) chromosome, noyau, cellule, ADN, nucléotide

54. À quel moment se produit la non-disjonction ?

- (A) anaphase de la méiose
- (B) réplication de l'ADN
- (C) réplication de l'ARN
- (D) télophase de la méiose

55. Quel codon se lie à la molécule ci-dessous ?



- (A) ATT
- (B) AUU
- (C) CTT
- (D) CUU

56. Combien de génotypes différents retrouverait-on chez le descendant d'un croisement entre un individu homozygote et un individu hétérozygote ?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

57. Chez les chevaux, la robe rouanne (poils rouges et blancs) résultent d'une codominance. Si deux chevaux à la robe rouanne sont croisés, quel serait le rapport phénotypique prévu ?

- (A) tous rouans
- (B) $\frac{1}{2}$ rouans, $\frac{1}{4}$ rouges, $\frac{1}{4}$ blancs
- (C) $\frac{1}{2}$ rouans, $\frac{1}{2}$ rouges
- (D) $\frac{1}{2}$ rouans, $\frac{1}{2}$ blancs

58. Quelle est la probabilité que le premier enfant d'un couple soit une fille et le second enfant un garçon ?

- (A) 12,5 %
- (B) 25 %
- (C) 50 %
- (D) 75 %

59. Quels sont les types sanguins possibles pour les parents d'un enfant du groupe AB ?

	mère	père
(A)	A	A
(B)	A	B
(C)	B	B
(D)	O	O

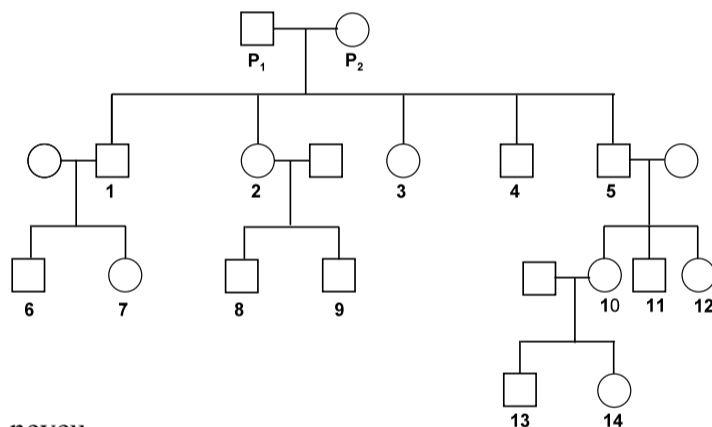
60. Si un double brin d'ADN contient 30 % de guanine, quel est le pourcentage d'adénine présent ?

- (A) 20 %
- (B) 30 %
- (C) 60 %
- (D) 80 %

61. Avec quelle activité cellulaire la réplication de l'ADN est-elle le plus étroitement associée ?

- (A) mitose
- (B) synthèse des protéines
- (C) transcription
- (D) traduction

62. Quelle est la relation entre l'individu 6 et l'individu 10 dans le diagramme ci-dessous ?



- (A) tante - neveu
- (B) cousin - cousine
- (C) grand père - petite-fille
- (D) oncle - nièce

63. Quel processus consiste à séparer des fragments d'ADN en vue de leur analyse ?

- (A) amplification
- (B) électrophorèse sur gel
- (C) caryotypage
- (D) séquençage

64. Qu'est-ce qui risque le plus de changer durant l'évolution ?

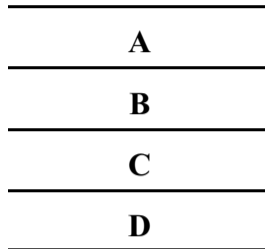
- (A) patrimoine génétique d'un individu
- (B) patrimoine génétique d'une population
- (C) composition phénotypique d'une collectivité
- (D) composition phénotypique d'un individu

65. La théorie de l'évolution de Darwin n'a pas pu fournir de mécanisme pour la transmission de traits héréditaires. Quel mécanisme a été identifié plus tard ?
- (A) toutes les populations ont la possibilité de changer
 - (B) les caractéristiques sont transmises par les gènes
 - (C) les individus dans une population ne sont pas tous pareils
 - (D) les ressources naturelles sont des facteurs limitatifs
66. Quel scientifique a contribué à la première théorie de l'évolution en examinant des espèces disparues dans le matériel fossile ?
- (A) Cuvier
 - (B) Lamarck
 - (C) Malthus
 - (D) Wallace
67. Quelle stratégie de reproduction est utilisée dans le croisement des labradors de race ?
- (A) sélection artificielle
 - (B) isolement géographique
 - (C) sélection naturelle
 - (D) isolement reproductif
68. Quelle branche de la science comparative décrit la relation entre des structures homologues ?
- (A) anatomie
 - (B) biochimie
 - (C) cytologie
 - (D) embryologie
69. De nombreuses espèces d'insectes ont développé une résistance à l'insecticide DDT. Quel processus est ainsi illustré ?
- (A) isolement comportemental
 - (B) biogéographie
 - (C) sélection directionnelle
 - (D) datation relative
70. Qui approuverait l'affirmation ci-dessous ?
- « L'amélioration de l'intelligence des adultes par l'éducation fait en sorte que les enfants issus d'adultes naîtront avec une plus grande intelligence. »*
- (A) Darwin
 - (B) Lamarck
 - (C) Miller
 - (D) Oparin
71. Dans une population à l'équilibre de Hardy-Weinberg, la fréquence de l'allèle récessif est de 0,3. Quel pourcentage de la population est hétérozygote ?
- (A) 3 %
 - (B) 21 %
 - (C) 42 %
 - (D) 52 %

72. Quel type de sélection se produit lorsqu'une population de reptiles pond des oeufs à la fois très gros ou très petits?

- (A) directionnelle
- (B) divergente
- (C) sexuelle
- (D) stabilisante

73. Où dans la couche rocheuse ci-dessous pensez-vous trouver les organismes les plus récents et les plus complexes?



- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D

74. Quel phénomène l'isolement géographique et reproductif risque-t-il le plus de produire?

- (A) compétition
- (B) extinction
- (C) surproduction
- (D) différenciation des espèces

75. Deux nouvelles espèces, l'une d'Afrique et l'autre de l'Amérique du Sud, se ressemblent de près. Quel serait le meilleur facteur permettant de déterminer si elles sont apparentées ou si elles résultent d'une évolution convergente?

- (A) analyse du comportement
- (B) comparaison de l'ADN
- (C) conditions géographiques
- (D) matériel fossile

PARTIE II
Compte pour 25 %

Instructions : Répondez à TOUTES les questions dans cette partie.

Pondération

3 % 76.(a) Un comité du Sénat canadien a proposé de légaliser la marijuana. Donnez trois raisons d'ordre biologique pour approuver cette proposition ou trois pour la rejeter.

2 % (b) Si une personne a souffert d'une perte de mémoire après une commotion cérébrale, quelle partie du cerveau risque le plus d'avoir été atteinte? Justifiez votre réponse.

4 % 77.(a) Donnez deux situations biologiques qui pourraient faire cesser le cycle menstruel. Expliquez.

Pondération

3 % 77.(b) En quoi les infections transmises sexuellement qui sont curables peuvent-t-elles être nocives pour la société? Nommez trois effets dommageables.

2 % 78.(a) (i) Si une partie d'un chromosome fait un échange avec une autre partie d'un chromosome non homologue dans une cellule somatique, que peut-il arriver?

2 % (ii) Si la même mutation survient dans le blastocyste peu après la fécondation, que peut-il arriver?

Pondération



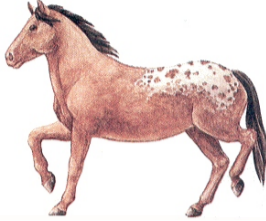












3 % 78.(b) Dans une certaine plante, les fleurs rouges (R) sont dominantes par rapport aux blanches (r) et les longues tiges (L) sont dominantes par rapport aux tiges courtes (l). Quel est le rapport phénotypique prévu chez les descendants issus d'un croisement entre une plante hétérozygote pour les deux traits avec une plante hétérozygote pour les fleurs rouges qui a de courtes tiges? Inscrivez toute votre démarche.

2 % (c) Un scientifique a découvert un remède pour une maladie mortelle en plaçant de l'ADN non humain dans un embryon humain. Donnez deux raisons pour lesquelles vous seriez pour ou vous seriez contre ce type de génie génétique?

2 % 79.(a) Quelle fraction du carbone 14 demeure dans un fossile qui a environ 17 190 ans? La demi-vie du carbone 14 est de 5730 ans. Inscrivez toute votre démarche.

Pondération

2 % 79.(b) Quel mode d'évolution est représenté dans le diagramme ci-dessous? Veuillez expliquer.

 cheval moderne		
 cheval à un seul doigt		
 Merychippus		
 Meshippus		
 premier cheval		

mode d'évolution: _____
