

Biologie 12

Examen provincial – Juin 2001

CORRIGÉ / BARÈME DE NOTATION

PROGRAMME D'ÉTUDES :

Composantes	Sous-composantes
1. Biologie cellulaire	A, B, C, D
2. Aspects pratiques des processus cellulaires	E, F, G, H
3. Biologie humaine	I, J, K, L, M, N, O, P

Partie A : Questions à choix multiple

Q	K	C	S	CO	RAP	Q	K	C	S	CO	RAP
1.	C	U	1	1	A1	26.	A	U	1	3	K1
2.	C	K	1	1	A1	27.	A	K	1	3	L1
3.	C	H	1	1, 2	A2; C1; E1	28.	B	U	1	3	L1
4.	D	K	1	1	B1	29.	D	K	1	3	L7
5.	B	U	1	1	C1	30.	C	H	1	3	L8
6.	C	U	1	1	C1	31.	D	U	1	3	M2, 8
7.	A	U	1	1	C2	32.	B	H	1	3	M3
8.	C	K	1	1	C7	33.	C	K	1	3	M7
9.	A	U	1	1	C10	34.	D	H	1	3	N4
10.	D	U	1	1	D3	35.	A	U	1	3	N4
11.	B	K	1	1	D5	36.	C	H	1	3	O1, 2
12.	D	K	1	2	E1	37.	C	U	1	3	O2
13.	C	H	1	2	E1, 2, 4	38.	A	H	1	3	O2
14.	C	K	1	2	F1	39.	B	H	1	3	O2
15.	A	U	1	2	F1	40.	C	H	1	3	O2
16.	B	H	1	2	G6, 3, 2	41.	A	K	1	3	P1
17.	C	H	1	2	H6	42.	A	U	1	3	P1
18.	A	K	1	3	I1, 2	43.	B	U	1	3	P1
19.	D	K	1	3	I1	44.	C	U	1	3	P6
20.	B	K	1	3	J1	45.	C	K	1	3	P7
21.	D	H	1	3, 2	J2, 7; G6; I7	46.	D	H	1	3	P5, 6
22.	B	H	1	3	J8	47.	D	K	1	3	P7
23.	D	K	1	3	J9	48.	B	U	1	3	P8
24.	C	U	1	3	J11	49.	C	U	1	3	P9, 10
25.	C	H	1	3	J12	50.	A	H	1	3	P10

Questions à choix multiple = 50 points

Partie B : Questions à développement

Q	B	C	S	CO	RAP
1.	1	U	5	1, 2	D2, 3; F5
2.	2	U	4	2	E1
3.	3	K	4	2	G4, 3, 2, 1
4.	4	U	5	2	H1, 6
5.	5	U	4	3	I1, 2, 4
6.	6	U	4	3	I1, 2, 4, 6, 9
7.	7	H	6	3, 1	J9; L6, 7, 8; B3
8.	8	U	6	3	J7, 9
9.	9	U	7	3	M3
10.	10	K	5	3	O1, 2, 5

Questions à développement = 50 points

Questions à choix multiple = 50 (50 questions)

Questions à développement = 50 (10 questions)

TOTAL DE L'EXAMEN = 100 points

LÉGENDE :

Q = Numéro de la question **B** = Numéro de la case de note **S** = Note

K = Réponse **C** = Niveau cognitif **CO** = Composante du programme d'études

RAP = Résultat d'apprentissage prescrit

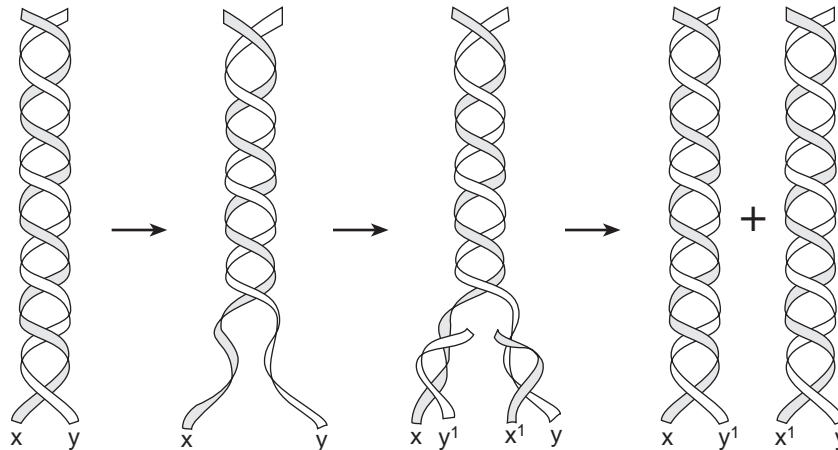
PARTIE B : QUESTIONS À DÉVELOPPEMENT

Valeur : 50 points

Durée suggérée : 75 minutes

1. a) Nommez et décrivez le processus illustré ci-dessous.

(4 points : 1 point pour le nom; 3 points pour la description)



Nom :

- **réplication (de l'ADN) (1 point)**

Description :

- Les liaisons hydrogène formées entre les paires de base se fragmentent (se dégrafent).
- L'hélicase (enzyme) entre en jeu dans la fragmentation des liaisons hydrogène.
- Appariement des paires de bases complémentaires.
- l'ADN polymérase agit comme un « correcteur » pour veiller à ce qu'aucune erreur ne se produise dans l'appariement des bases.
- Le sucre d'un nucléotide se lie au phosphate du nucléotide adjacent pour former le squelette sucre-phosphate.
- Le résultat final est la formation de deux molécules d'ADN identiques.

trois réponses
parmi les suivantes
1 point chacune

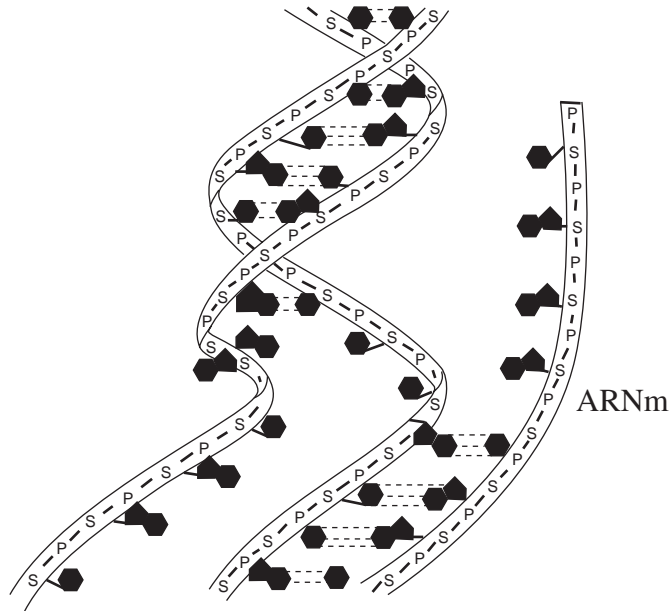
b) Comment un virus pourrait-il affecter la molécule illustrée dans le diagramme ci-dessus?

(1 point)

- Il pourrait provoquer une mutation.
- Il pourrait changer un proto-oncogène en oncogène.
- Il pourrait ajouter une nouvelle section d'ADN provenant d'un autre organisme.

une de ces réponses
1 point

Répondez à la question 2 à l'aide du diagramme suivant.



2. Nommez le processus illustré ci-dessus et expliquez comment la molécule qui est produite est utilisée pour déterminer la séquence des acides aminés dans une protéine.

(4 points : 1 point pour le nom; 3 points pour l'explication)

Nom :

- **transcription (1 point)**

Explication :

- **l'ARNm transporte le code de l'ADN jusqu'au cytoplasme.**
- **chacune des trois bases de l'ARNm (codon) code pour un acide aminé spécifique.**
- **les ribosomes s'attachent au brin d'ARNm.**
- **l'ARNt se lie à l'ARNm par appariement des bases complémentaires.**
- **les acides aminés se lient par des liaisons peptidiques en une séquence codée correctement pour former un polypeptide.**
- **l'ARNm a des codons de « départ » et « d'arrêt » pour la production de polypeptides.**

} **trois réponses
parmi les suivantes
1 point**

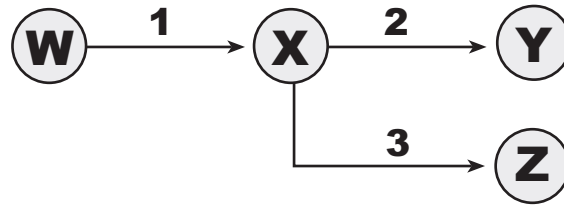
3. Énumérez **quatre** facteurs qui auraient un effet sur le taux de diffusion des molécules traversant une membrane cellulaire.

(4 points)

- **température**
- **taille de la molécule**
- **gradient de concentration**
- **masse de la molécule se diffusant**
- **composition chimique de la molécule (p. ex., liposolubilité)**
- **propriétés chimiques et physiques de la membrane cellulaire**

} **quatre réponses
parmi les suivantes
1 point chacune**

4. On mène une expérience pour étudier l'activité enzymatique. On prépare une éprouvette contenant une solution de substrat **W** et les solutions enzymatiques **1**, **2** et **3**. Le sommaire des réactions qui se produisent dans l'éprouvette est présenté ci-dessous.



- a) Décrivez **deux** façons d'augmenter le taux de production du produit **Y**.

(2 points)

- ajouter plus d'enzymes 1 et 2
- ajouter une substance qui dénature l'enzyme 3
- changer la température pour atteindre des conditions optimales
- changer le pH pour atteindre des conditions optimales pour les réactions

} deux réponses
parmi les suivantes
1 point chacune

- b) On ajoute une substance dans l'éprouvette. En conséquence, il n'y a formation d'aucun produit **Y**, mais le produit **Z** continue de se former. Expliquez pourquoi.

(3 points)

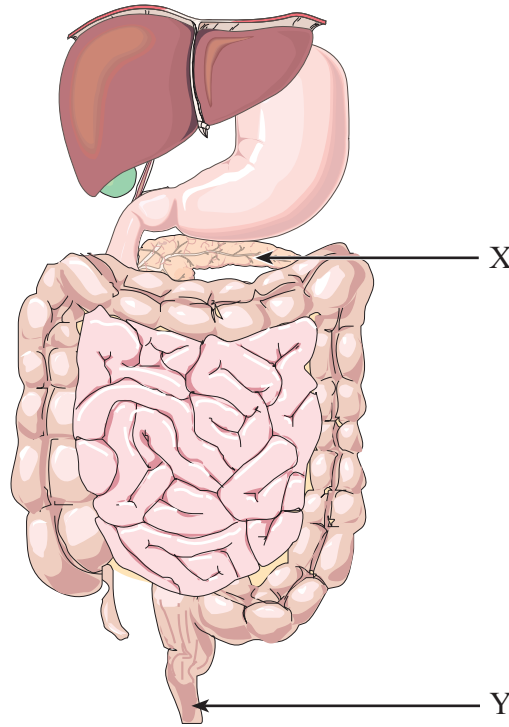
- On a peut-être ajouté un inhibiteur compétitif. (1 point)
- Il se conforme seulement au site actif de l'enzyme 2. (1 point)
- Le substrat **X** ne pourrait plus se conformer au site actif de l'enzyme, donc, il ne peut être converti en produit **Y**. (1 point)

Remarque pour les correcteurs

On peut attribuer 1 point à l'élève pour la réponse suivante :

- La substance est une enzyme qui convertit directement **W** en **Z**.

Répondez à la question 5 à l'aide du diagramme suivant.



5. a) Décrivez **trois** différentes façons dont **X** facilite la digestion.

(3 points)

Le pancréas produit :

- la lipase pour fragmenter les graisses.
- la nucléase pour fragmenter les acides nucléiques.
- la trypsine (ou trypsinogène) pour fragmenter les protéines.
- l'amylase pancréatique pour fragmenter l'amidon.
- NaHCO_3 (ou HCO_3^-) pour fournir un pH optimal / pour neutraliser l'acide gastrique.

} trois réponses
parmi les suivantes
1 point chacune

b) Quel est le rôle de **Y** dans le système digestif?

(1 point)

- réabsorption de l'eau
- compression et mise en réserve des fèces

} l'une ou l'autre
de ces réponses
1 point

6. Décrivez les mécanismes qui entrent en jeu dans la digestion et l'absorption des graisses.

(4 points)

- **Le foie produit la bile qui est libérée par la vésicule biliaire. (1 point)**
- **La bile émulsifie les graisses en gouttelettes. (1 point)**

- **Le pancréas libère le suc pancréatique qui contient la lipase.**
- **La lipase hydrolyse les graisses en acides gras et en glycérol.**
- **Les acides gras et le glycérol pénètrent dans les villosités de l'intestin grêle.**
- **Les gouttelettes de graisse sont absorbées par les vaisseaux lymphatiques chylifères des villosités.**

} deux réponses
} parmi les suivantes
} 1 point chacune

7. a) Des grimpeurs qui tentent d'escalader le mont Everest doivent affronter un milieu qui contient un tiers de l'oxygène présent au niveau de la mer. Décrivez comment chacun des événements suivants changera pendant l'ascension et comment le changement compensera pour les concentrations d'oxygène plus basses que la normale.

taux de division cellulaire dans la moelle osseuse :

(2 points)

- **La vitesse de la division cellulaire augmentera, ce qui provoquera l'augmentation du nombre de globules rouges. (1 point)**
- **L'augmentation du nombre de globules rouges permettra l'apport d'une plus grande quantité d'oxygène aux tissus. (1 point)**

fréquence respiratoire :

(2 points)

- **La fréquence respiratoire augmentera. (1 point)**
- **Pendant que la fréquence respiratoire augmente, la vitesse des échanges gazeux augmente également. (1 point)**

b) Pendant l'ascension, le pH sanguin diminue. Expliquez comment le corps compense pour ce changement.

(2 points)

- **excrétion de H^+ et NH_3 par les reins**
- **réabsorption de HCO_3^- par les reins**
- **la plus grande quantité de H^+ se combine à l'hémoglobine, ce qui produit davantage d'hémoglobine réduite (HHb)**
- **la fréquence respiratoire augmente pour qu'une plus grande quantité de CO_2 soit expirée**

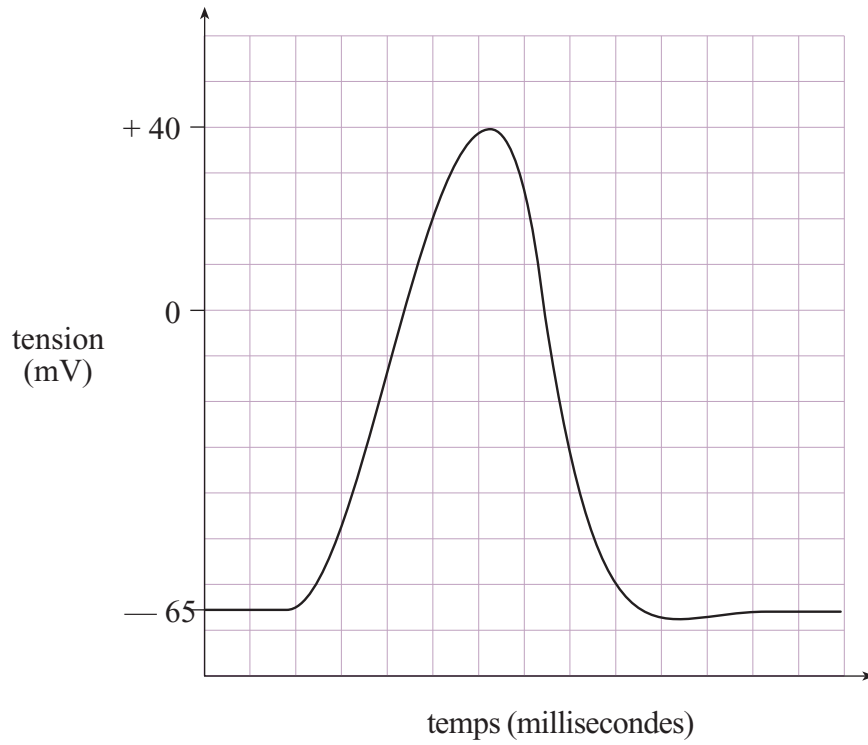
} **deux réponses
parmi les suivantes
1 point chacune**

8. Complétez le tableau suivant qui décrit la composition du sang.

(6 points : 1 point chacun)

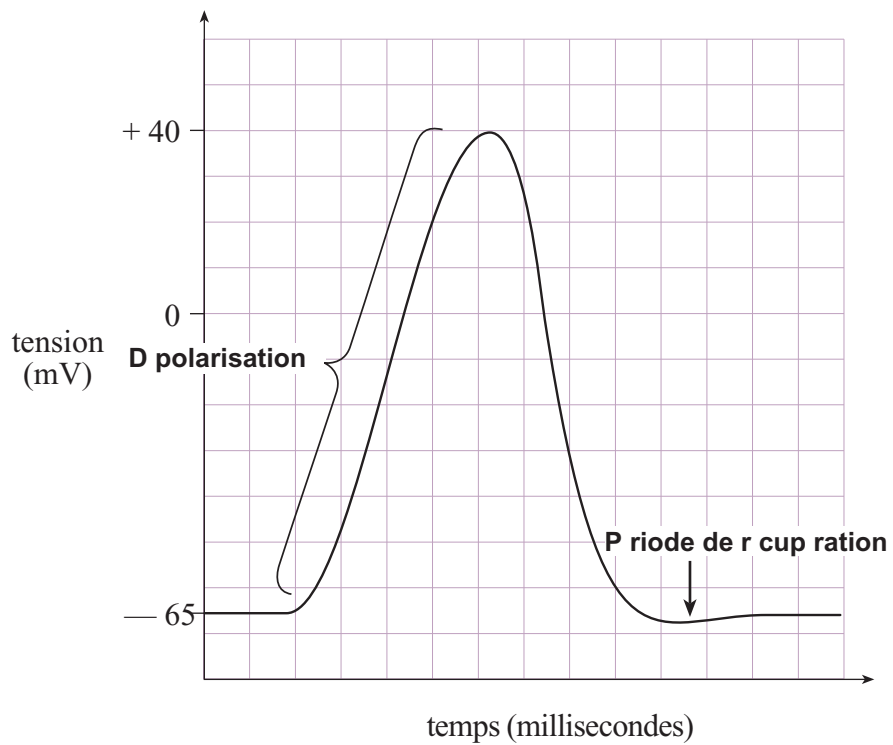
PARTIE DU SANG	NOM DE LA COMPOSANTE	SOURCE	FONCTION
plasma	eau	absorbé par le gros intestin et les reins	maintient le volume sanguin
plasma	protéines plasmatiques (fibrinogène, albumine)	foie	<ul style="list-style-type: none"> • maintient le volume sanguin, la tension artérielle et le pH sanguin • coagulation
éléments figurés	plaquettes	moelle osseuse	(initie) la coagulation
éléments figurés	globules blancs	moelle osseuse OU tissu lymphatique	lutte contre les infections
plasma	glucose	absorbé par les villosités intestinales	respiration cellulaire OU production d'ATP OU substance nutritive pour les cellules

9. a) Sur le graphique suivant, tracez une courbe qui représente un potentiel d'action. (2 points)



Distribution des points : forme = 1 point; portée = 1 point

b) Indiquez la "dépoléarisation" et la "période de récupération" sur votre graphe. (1 point : $\frac{1}{2}$ point chacun)



c) Décrivez ce qui arrive à l'axone pendant la repolarisation.

(3 points)

- les canaux de sodium se ferment
 - les canaux de potassium s'ouvrent
 - les ions potassium (K^+) diffusent à l'extérieur de l'axone
 - la différence de potentiel de la membrane de -65 mV est rétablie
- OU
- l'intérieur de l'axone acquiert une charge négative nette alors que l'extérieur acquiert une charge positive nette.

} trois réponses
parmi les suivantes
1 point chacune

d) Décrivez ce qui arrive à l'axone pendant la période de récupération.

(1 point)

- la pompe sodium-potassium fait le transport actif des ions sodium (Na^+) à l'extérieur de l'axone et les ions potassium (K^+) sont déplacés dans l'axone. Ceci rétablit la concentration en ions à travers la membrane. (1 point)

10. Nommez **une** fonction de chacune des structures suivantes. **(5 points : 1 point chacune)**

uretère :

- **transporte l'urine des reins jusqu'à la vessie. (1 point)**

tubule collecteur :

- **recueille l'urine du néphron et la transporte au bassinnet du rein**
- **réabsorbe l'eau de l'urine vers les tissus/le sang**

} **l'une ou l'autre
de ces réponses
1 point**

hormone antidiurétique (ADH) :

- **élève le volume sanguin**
- **rend les parois du tubule distal et du tubule collecteur plus perméables à l'eau**
- **provoque la réabsorption d'eau du tubule contourné distal au sang**

} **une réponses
parmi les suivantes
1 point chacune**

bassinnet du rein :

- **transporte l'urine du néphron à l'uretère**
- **recueille et emmagasine temporairement l'urine de plusieurs néphrons**

} **l'une ou l'autre
de ces réponses
1 point**

glomérule :

- **effectue la filtration sous pression**
- **sépare les grosses molécules (p. ex., globules sanguins et protéines sanguines) des petites molécules (p. ex., eau, glucose, urée et ions)**
- **transporte le sang de l'artériole afférente à l'artériole efférente**

} **une réponses
parmi les suivantes
1 point chacune**

FIN DU CORRIGÉ