

Biologie 12

Examen provincial – Janvier 2002

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, 3	26.	C	H	1	3	I7; J12	
2.	C	H	1	1	A1, 2, 3	27.	D	U	1	3	I9, 1	
3.	D	H	1	1, 3	A1; P4	28.	A	U	1	3	I9	
4.	C	U	1	1	B2	29.	A	U	1	3	J1	
5.	B	H	1	1, 2	C1, A1; E1	30.	D	U	1	3	J2	
6.	C	U	1	1, 3	C1, 2, 4; I2	31.	C	H	1	3	J2, 6	
7.	B	U	1	1	C3	32.	A	U	1	3	K6, 1	
8.	D	H	1	1	C5	33.	B	K	1	3	L2	
9.	B	U	1	1	C11	34.	B	U	1	3	L1	
10.	D	U	1	1	D1	35.	B	U	1	3	L5, 4	
11.	B	U	1	1	D2	36.	C	H	1	3	L7, 8	
12.	A	K	1	2	F1	37.	C	U	1	3	L8	
13.	B	K	1	2	F3, 4	38.	A	H	1	3	L8; J5	
14.	C	H	1	2, 1	F3, 4, 5; D1	39.	B	U	1	3	M3	
15.	C	U	1	2	G1, 3	40.	BIFFÉE					
16.	B	K	1	2	H1	41.	D	K	1	3	N4	
17.	B	U	1	2	H2	42.	D	K	1	3	O1, 2	
18.	B	U	1	2	H1, 6	43.	D	U	1	3	O2	
19.	D	U	1	2	H1, 6	44.	B	H	1	3	O2	
20.	B	K	1	2	H4	45.	C	U	1	3	O4, 5	
21.	C	K	1	3	I1	46.	C	K	1	3	P1	
22.	D	U	1	3	I1	47.	C	K	1	3	P4	
23.	A	U	1	3	O1	48.	B	U	1	3	P5	
24.	D	K	1	3	I5	49.	B	K	1	3	P7	
25.	A	K	1	3	I6	50.	B	H	1	3	P10, 9	

Questions à choix multiple = 50 points

Partie B : Questions à développement

Q	B	C	S	CO	RAP
1.	1	K	4	1	D3, 4; A1
2.	2	U	4	2	E1
3.	3	U	6	2	G3, 7
4.	4	U	6	1, 3	B3; I1, 9; P3, 7
5.	5	K	6	3	J9
6.	6	H	4	3	K1, 4
7.	7	U	5	3	M5, 6
8.	8	U	2	3	M8
9.	9	U	7	3	O2, 4, 5
10.	10	U	6	3	P3, 1

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) Définissez l'ADN recombinant.

(1 point)

- ADN ayant des gènes de deux sources différentes. (1 point)

b) Donnez **deux** utilisations de l'ADN recombinant.

(2 points)

- production de vaccins
- détermination du sexe du fœtus
- diagnostic des infections et des maladies génétiques
- production de protéines humaines (p. ex., insuline et hormone de croissance, interféron)

} deux réponses
parmi les suivantes
1 point chacune

c) Dans quel organite d'une cellule humaine peut-on trouver l'ADN recombinant?

(1 point)

- noyau (1 point)

2. Donnez un rôle joué par chacun des acides nucléiques suivants dans la production d'une enzyme. **(4 points : 1 point chacun)**

ADN :

- **Contient la séquence de bases qui codent pour l'enzyme. (1 point)**

ARNm :

- **Transcrit la séquence d'ADN A=U, G=C et se rend au site de production des enzymes dans le cytoplasme. (1 point)**

ARNr :

- **Participe à la traduction à titre de composante des ribosomes (accompagné d'une protéine). (1 point)**

ARNt :

- **Transporte des acides aminés spécifiques à l'ARNr. (1 point)**

3. Au cours d'une expérience, 10 cubes de pomme de terre d'un poids de 10 grammes chacun et coupés dans la même pomme de terre ont été placés dans 10 béchers portant un numéro différent. Chaque bécher contenait une concentration différente d'une solution de sucre, tel qu'illustré dans le tableau ci-dessous. Après 24 heures, on a retiré et séché les cubes de pomme de terre et leur poids a été inscrit dans le tableau de données.

Bécher	Concentration de sucre (%)	Poids du cube de pomme de terre après 24 heures (grammes)	Changement de masse (%)
1	0,0	13,4	34
2	0,5	12,5	25
3	1,0	11,2	12
4	1,5	10,3	3
5	2,0	9,2	-8
6	2,5	8,5	-15
7	3,0	8,0	-20
8	3,5	7,7	-23
9	4,0	7,5	-25
10	4,5	7,4	-26

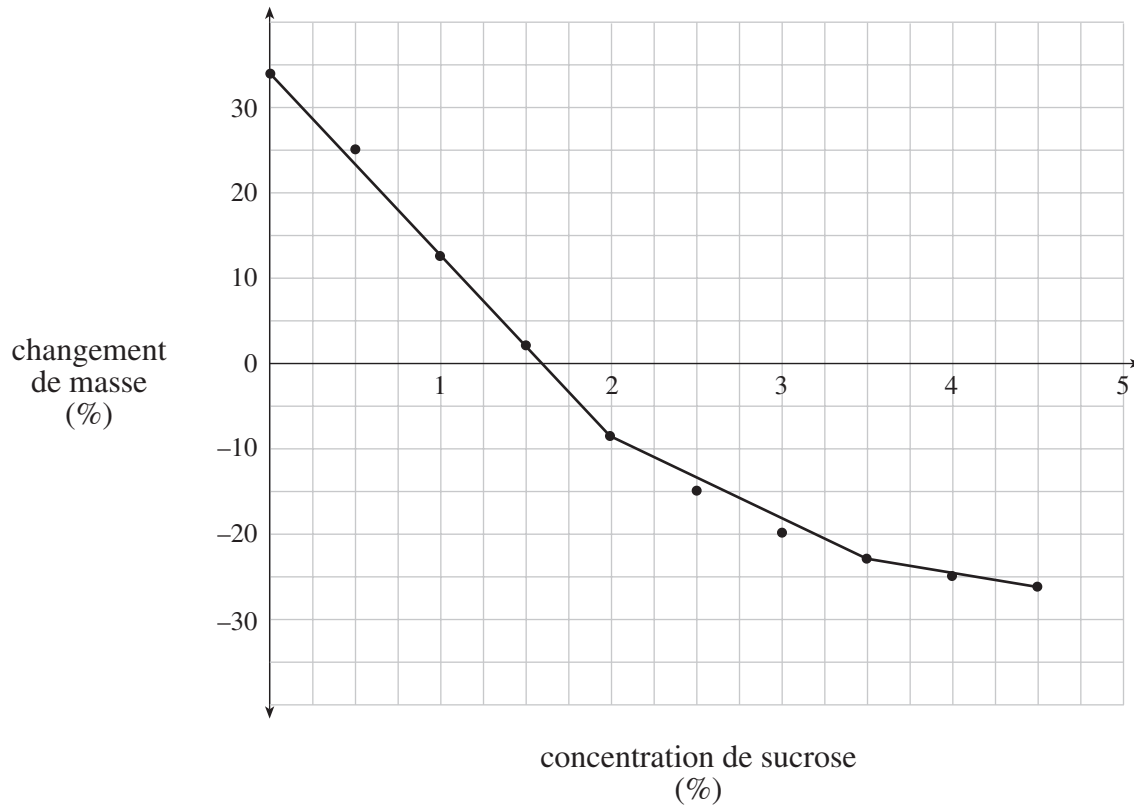
a) Pourquoi les cubes ont-ils été coupés dans la même pomme de terre?

(1 point)

- pour veiller à obtenir des résultats constants
- à titre de contrôle (même quantité de soluté)
- des pommes de terre différentes peuvent contenir différentes quantités d'eau et de solutés et ainsi gagner ou perdre plus ou moins d'eau par osmose

} une de ces réponses
1 point

- b) Tracez le graphe des données qui comparent la concentration du sucrose au pourcentage du changement de masse.
(2 points : 1 point pour les points du graphe; 1 point pour le tracé de la courbe)



Distribution des points :

- 1 point pour les points du graphe*
1 point pour le tracé de la courbe

- c) Utilisez votre graphe pour estimer le point où la concentration de sucrose dans la pomme de terre est égale à la concentration de sucrose dans le bécher. (1 point)

- accepter une variation de 1,5 à 1,9 (1 point)

d) Expliquez pourquoi certains des cubes de pomme de terre ont subi un gain de masse.

(2 points)

- **L'eau est entrée dans les cellules par osmose. (1 point)**

ET

- **Le cytoplasme de la pomme de terre a une concentration plus élevée en sucrose.**
- **Les cubes de pomme de terre se trouvaient dans une solution hypotonique.**
- **Le cytoplasme de la pomme de terre était hypertonique par rapport à la solution environnante.**

} **une de ces réponses
1point**

4. Pour chacune des structures suivantes, indiquez si le pH optimal est acide, basique ou neutre et expliquez pourquoi ce pH est essentiel pour les fonctions normales.
(6 points : 1 point pour chaque pH optimal; 1 point pour chaque explication)

l'estomac :

pH optimal :

- **acide**
 - **entre 2 et 3**
- } l'une ou l'autre
de ces réponses
1 point

Explication :

- **l'environnement acide tue les bactéries**
 - **l'environnement acide est nécessaire pour convertir le pepsinogène en pepsine**
- } l'une ou l'autre
de ces réponses
1 point

l'intestin grêle :

pH optimal :

- **basique**
 - **entre 7,5 et 9,0**
- } l'une ou l'autre
de ces réponses
1 point

Explication :

- **neutralise le chyme acide**
 - **un environnement alcalin est nécessaire pour l'activité enzymatique optimale de toute enzyme activée dans l'intestin grêle**
- } l'une ou l'autre
de ces réponses
1 point

le liquide séminal :

pH optimal : **basique (1 point)**

Explication :

- **neutralise l'acidité du vagin**
 - **les spermatozoïdes sont plus viables dans une solution basique**
- } l'une ou l'autre
de ces réponses
1 point

5. Complétez le tableau suivant qui décrit les composantes du sang. **(6 points : 1 point chacune)**

	Globules rouges	Plaquettes
Description de la structure	<ul style="list-style-type: none"> • pas de noyau OU • disques biconcaves 	<ul style="list-style-type: none"> • fragments de cellules
Fonction	<ul style="list-style-type: none"> • transport de l'oxygène, des ions hydrogène et du dioxyde de carbone 	<ul style="list-style-type: none"> • initiation de la coagulation
Site de production	<ul style="list-style-type: none"> • moelle osseuse 	<ul style="list-style-type: none"> • moelle osseuse

6. Lorsqu'une personne participe à un programme d'exercice, des changements se produisent dans le système circulatoire.

a) Expliquez pourquoi le nombre de capillaires augmente dans les tissus des muscles squelettiques.

(2 points)

- pour augmenter l'apport en oxygène aux cellules
- pour augmenter l'apport en nutriments aux cellules
- pour augmenter le retrait du dioxyde de carbone produit

} deux réponses
} parmi les suivantes
} 1 point chacune

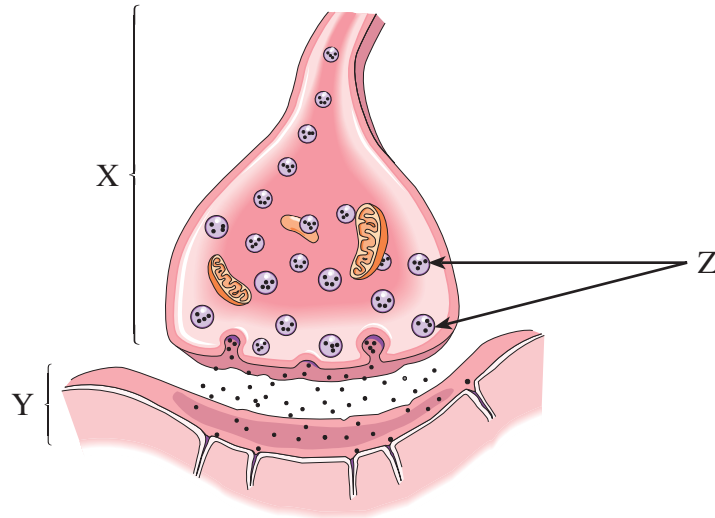
b) Expliquez pourquoi la fréquence cardiaque maximale est plus basse pour la même quantité d'exercice.

(2 points)

- Le ventricule gauche est plus gros en raison de l'augmentation des contractions; il en résulte une hypertrophie du muscle cardiaque.
- Le coeur est plus efficace pour pomper le sang.
- Le débit cardiaque a augmenté; donc une plus grande quantité de sang sort du coeur à chaque battement de coeur.

} deux réponses
} parmi les suivantes
} 1 point chacune

Répondez à la question 7 à l'aide du diagramme suivant.



7. a) Nommez chacune des structures suivantes.

(2 points : 1 point chacune)

Structure X :

- corpuscule nerveux terminal
 - bouton terminal
 - bouton synaptique
- } une de ces réponses
1 point

Structure Y :

- membrane postsynaptique
 - dendrite / corps cellulaire / cellule musculaire
- } l'une ou l'autre
de ces réponses
1 point

b) Nommez la substance emmagasinée et libérée par la structure Z et décrivez sa fonction.

(2 points : 1 point pour la substance; 1 point pour la fonction)

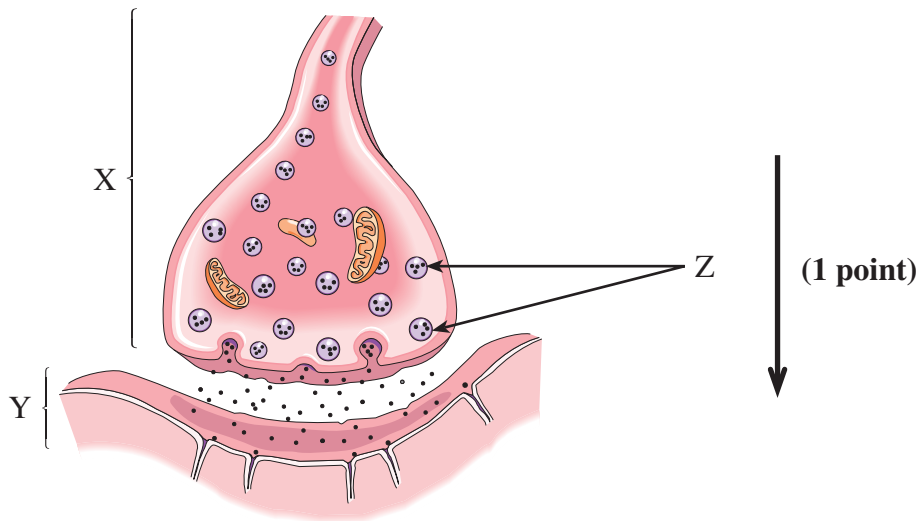
Substance :

- neurotransmetteur
 - nom d'un neurotransmetteur particulier
- } l'une ou l'autre
de ces réponses
1 point

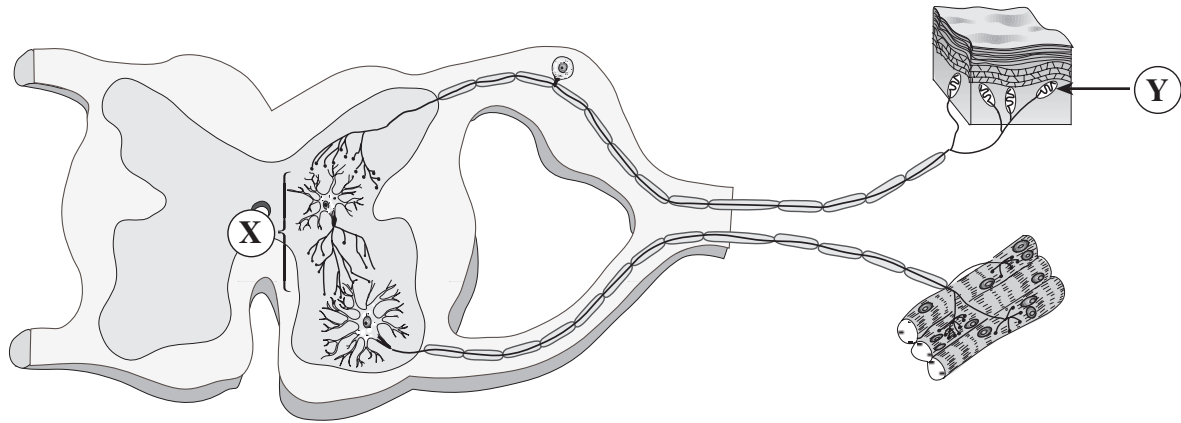
Fonction :

- se diffuse le long de la synapse et se conforme aux sites récepteurs
 - provoque la dépolarisation de la membrane postsynaptique ce qui propage l'influx nerveux
 - provoque l'ouverture des canaux à sodium
 - provoque l'hyperpolarisation
- } une de ces réponses
1 point

c) Dessinez une flèche sur le diagramme ci-dessus pour indiquer la direction de l'influx nerveux. (1 point)



Répondez à la question 8 à l'aide du diagramme suivant.



8. a) Nommez la structure désignée par un X.

(1 point)

- interneurone (1 point)

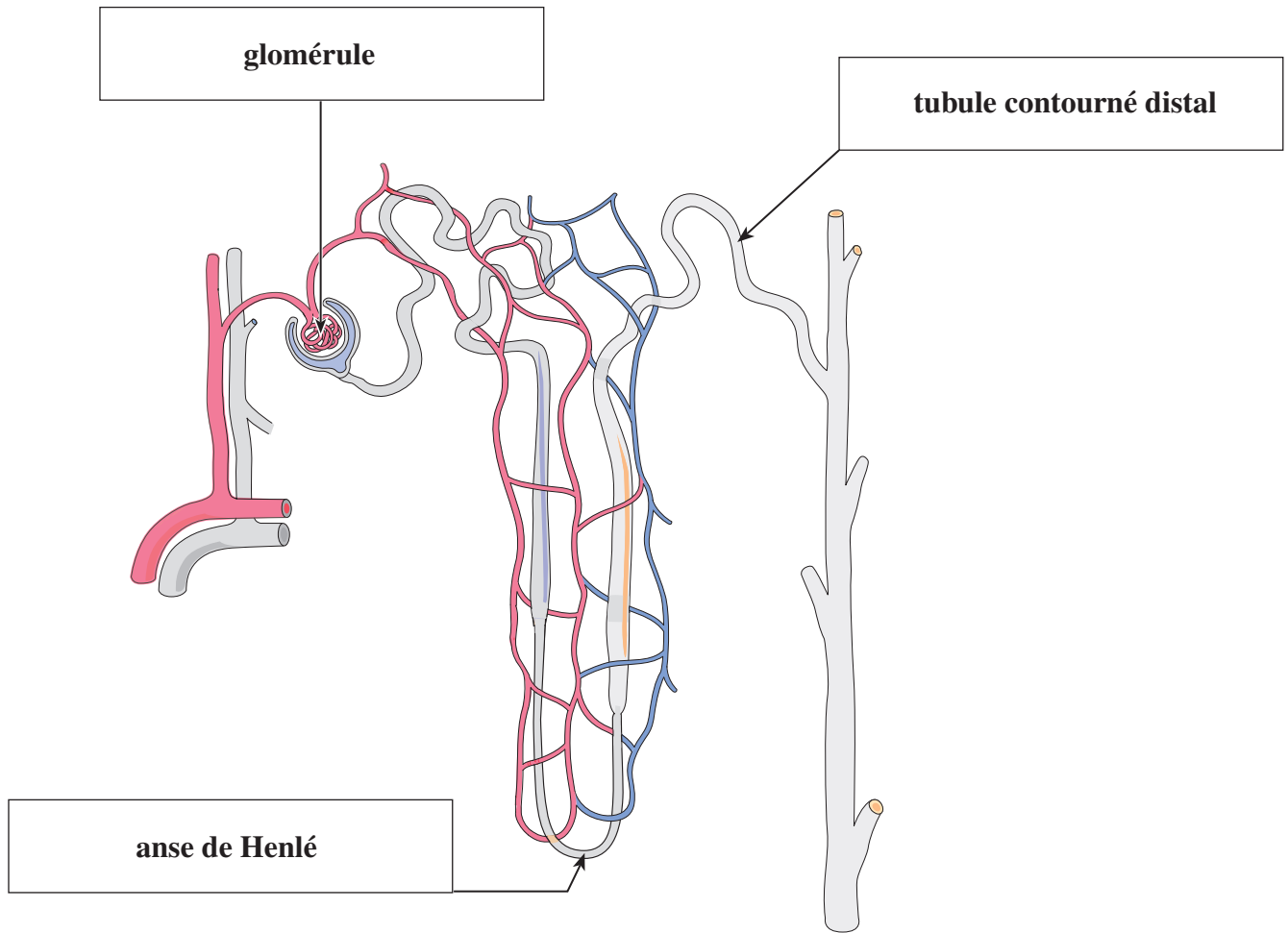
b) Quelle est la fonction de la structure désignée par un Y?

(1 point)

- reçoit l'information sensorielle de l'environnement externe (1 point)

9. a) Écrivez le nom des structures indiquées par chacune des flèches dans les boîtes ci-dessous.

(3 points)



b) Donnez une fonction de chacun des éléments suivants dans le système excrétoire.
(4 points : 1 point chacune)

protéines de transport :

- **Des transporteurs spécifiques transportent activement les acides aminés et le glucose à l'extérieur du filtrat. (1 point)**

réseau capillaire péri-tubulaire :

- **Retourne l'eau et les éléments nutritifs qui pénètrent dans le néphron dans le système circulatoire. (1 point)**

bicarbonate de sodium :

- **Utilisé pour réguler le pH sanguin au tubule contourné distal. (1 point)**

aldostérone :

- **Provoque la réabsorption des ions sodium, ce qui augmente le volume du plasma sanguin. (1 point)**

10. Nommez **trois** composantes du liquide séminal et donnez **une** fonction de chaque composante.
(6 points : 1 point par nom; 1 point par fonction)

Composante	Fonction
ion bicarbonate	<ul style="list-style-type: none"> • neutraliser l'acidité du vagin
sucre (c'est-à-dire glucose / fructose)	<ul style="list-style-type: none"> • fournir de l'énergie OU • pour la production de l'ATP requis pour la propulsion
prostaglandines	<ul style="list-style-type: none"> • stimuler les contractions utérines afin de propulser les spermatozoïdes vers les trompes de Fallope
mucus	<ul style="list-style-type: none"> • pour lubrifier
eau	<ul style="list-style-type: none"> • fournir un milieu dans lequel les spermatozoïdes peuvent nager OU • pour lubrifier

FIN DU CORRIGÉ