

# Biologie 12

Examen provincial – Janvier 2000

## 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	CO	RAP	Q	K	C	CO	RAP
1.	D	K	1	A1	26.	C	K	3	L1, 2
2.	A	U	1	A1	27.	B	K	3	L1
3.	D	K	1	A1	28.	A	K	3	L4, 5
4.	D	H	1, 2	A1, 2, 3; E1	29.	A	K	3	L8
5.	D	H	1, 3	A1, 3; L7	30.	D	U	3	M1, 2
6.	A	H	1	B1, 2	31.	B	H	3, 1, 2	M3; C12; G3
7.	C	H	1	C1, 9, 2, 10	32.	B	U	3	M3
8.	C	H	1	C2, 8	33.	A	K	3	M5, 6, 8
9.	D	U	1	D3, 4	34.	A	K	3	N1, 2
10.	B	H	2	F1	35.	A	U	3	M3
11.	A	K	2	F2	36.	D	K	3	N4
12.	D	U	2	F3, 4	37.	D	K	3	N4
13.	C	H	2, 3	G1; J11	38.	A	K	3	O1
14.	C	U	2, 1	G1; C8	39.	D	U	3	O1, 2
15.	C	U	2	G2	40.	A	U	3	O2
16.	B	U	2	G3	41.	A	K	3	O2
17.	B	H	2, 1	G6, 3; A3	42.	A	U	3	O3
18.	C	H	2	G8	43.	D	H	3	O4; N5
19.	D	K	3	I1	44.	B	K	3	O5; N4, 5; L6
20.	C	U	3	I1	45.	C	U	3	O5, 2
21.	B	K	3	I1, 2, 4	46.	C	K	3	P1
22.	B	U	3	I5	47.	B	K	3	P3
23.	C	U	3	J2, 6	48.	D	U	3	P7, 9
24.	D	K	3	J9	49.	C	U	3	P7, 9
25.	A	U	3	L1	50.	D	K	3	P12

Questions à choix multiple = 50 points

## Partie B : Questions à développement

<b>Q</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>S</b>	<b>CO</b>	<b>RAP</b>
1.	1	K	2	1	C6, 5
2.	2	K	3	1	D5, 1
3.	3	U	4	2	E1
4.	4	H	7	2	H2, 3, 6; G7
5.	5	U	6	3	I6, 7
6.	6	U	6	3	J9, 11; K3, 4; N2
7.	7	U	6	3	J12, 7
8.	8	U	3	3	L5, 6, 8
9.	9	U	3	3, 2	M5, 6, 3; G5
10.	10	U	4	3	O2
11.	11	U	6	3	P1, 5, 6, 8, 10, 11

**Questions à développement = 50 points**

Questions à choix multiple = 50 (50 questions)  
Questions à développement = 50 (11 questions)  
**TOTAL DE L'EXAMEN = 100 points**

### **LÉGENDE :**

**Q** = Numéro de la question      **K** = Réponse      **C** = Niveau cognitif  
**B** = Numéro de la case de note      **S** = Note      **CO** = Composante du programme d'études  
**RAP** = Résultat d'apprentissage prescrit

## PARTIE B : QUESTIONS À DÉVELOPPEMENT

Valeur : 50 points

Durée suggérée : 75 minutes

- DIRECTIVES :**
1. Utilisez un **stylo** pour cette partie de l'examen.
  2. Écrivez vos réponses dans l'espace prévu pour chaque question.
  3. On a incorporé l'espace pour l'organisation et le plan de travail dans l'espace prévu pour répondre à chaque question.
  4. Vous n'aurez peut-être pas besoin de tout l'espace qu'on vous a laissé pour répondre à chaque question.

1. Donnez **deux** fonctions biologiques du glucose dans les organismes vivants.

**(2 points)**

- **Marqueur sur la surface cellulaire.**
- **Élément constitutif de la cellulose (forme les parois cellulaires des plantes).**
- **Source d'énergie pour produire l'ATP dans le processus de la respiration cellulaire.**
- **Élément constitutif de l'amidon.**
- **Élément constitutif du glycogène.**

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

2. À l'aide du tableau ci-dessous, contrastez l'ADN et l'ARNm.

**(3 points : 1 point pour chaque paire contrastante)**

	ADN	ARNm
TYPE DE SUCRE	<b>désoxyribose</b>	<b>ribose</b>
NOMBRE DE BRINS	<b>deux</b>	<b>un</b>
BASES	<b>C, G, A, T</b>	<b>C, G, A, U</b>

3. Décrivez **une** façon selon laquelle chacune des paires de molécules suivantes est fonctionnellement associée au processus de la synthèse des protéines.

(4 points : 1 point chacune)

ADN et ARNm :

- L'ARNm est produit à partir du code de l'ADN pendant la transcription.
- L'ARNm transporte le code de l'ADN dans le cytoplasme.

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

ARNm et ARNt :

- L'ARNt se lie de façon complémentaire à l'ARNm pendant la traduction. (1 point)

ARNt et acides aminés :

- L'ARNt apporte les acides aminés au ribosome pour la synthèse des protéines.
- Un ARNt spécifique se lie à un acide aminé spécifique.

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

protéines et ARNr :

- L'ARNr et les protéines forment la structure du ribosome.
- Les protéines sont fabriquées aux ribosomes, qui sont composés d'ARNr.

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

4. On a effectué une expérience afin de mesurer les effets de la présence de thyroxine et de la température sur l'utilisation d'oxygène par les cellules des tissus humains. Deux échantillons de tissu ont été préparés, tel que montré ci-dessous.

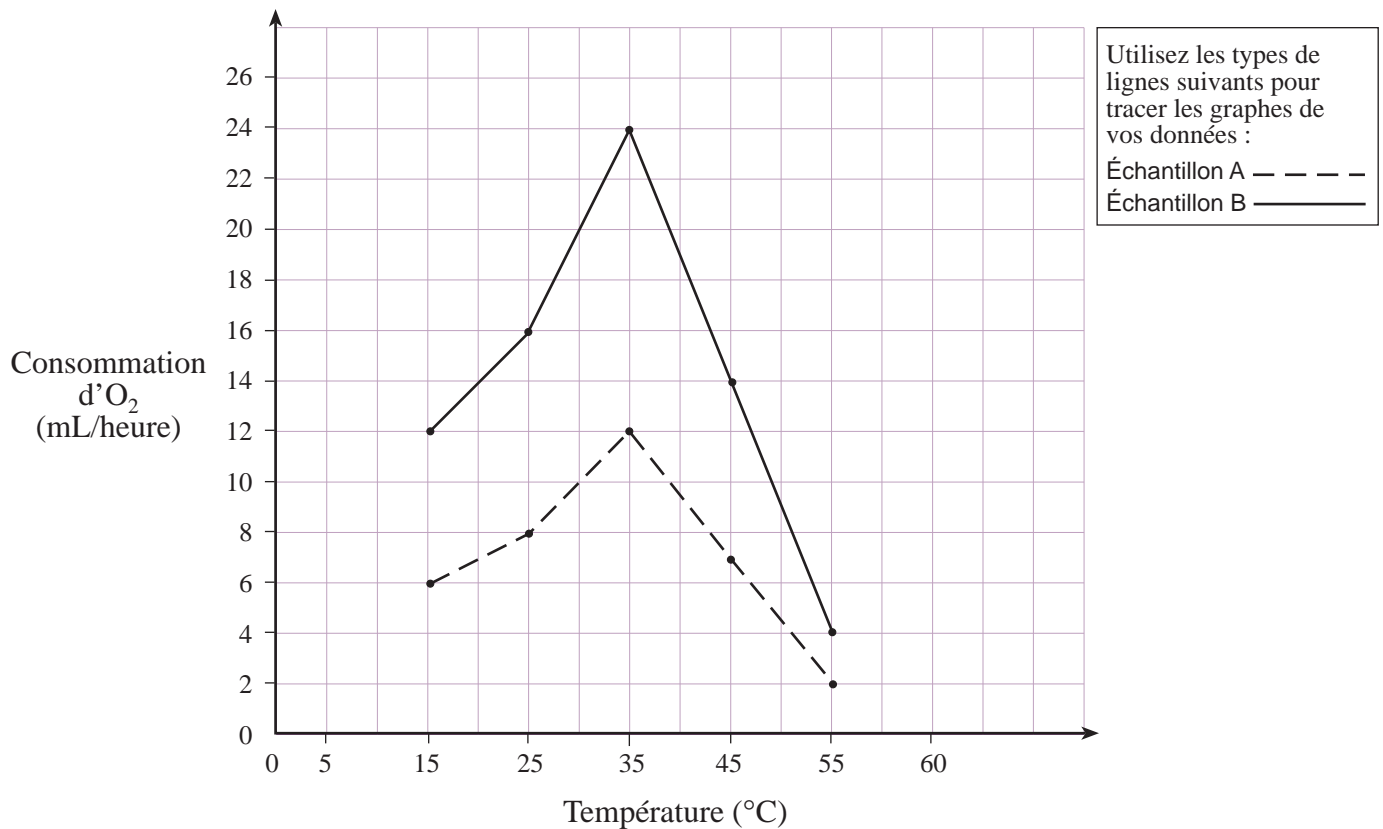
Échantillon A : 50 grammes de tissu musculaire ont été ajoutés à une solution nutritive.

Échantillon B : 50 grammes de tissu musculaire ont été ajoutés à une solution contenant des éléments nutritifs et de la thyroxine.

La consommation d'oxygène a été mesurée à différentes températures. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Température (°C)	Consommation d'oxygène (mL/heure)	
	Échantillon A tissu musculaire	Échantillon B tissu musculaire et thyroxine
15 °C	6	12
25 °C	8	16
35 °C	12	24
45 °C	7	14
55 °C	2	4

- a) Sur le quadrillage qui vous est fourni, représentez graphiquement les données du tableau ci-dessus. Indiquez la température sur l'axe des  $x$ .  
**(2 points : 1 point pour la bonne échelle et les bonnes désignations; 1 point pour le tracé des points et des droites)**



b) En vous basant sur votre représentation graphique de l'échantillon **B**, prédiriez la quantité d'oxygène consommé à l'heure, à 20 °C. **(1 point)**

- **13 – 14 mL/heure**

c) Expliquez la différence observée dans les résultats des échantillons **A** et **B**. **(1 point)**

- **La thyroxine augmente la consommation d'oxygène (vitesse de métabolisme). (1 point)**

d) Expliquez les résultats obtenus pour l'échantillon **B** à chacune des températures suivantes. **(3 points : 1 point chacun)**

15 °C :

- **Les particules se déplacent lentement, de sorte que la vitesse de métabolisme est faible, ce qui a pour résultat une faible consommation d'oxygène. (1 point)**

35 °C :

- **La température est près de la température optimale pour le fonctionnement de l'hormone et ainsi, la vitesse de métabolisme est élevée dans l'échantillon B. Ceci entraîne une consommation élevée d'oxygène. (1 point)**

55 °C :

- **L'hormone a commencé à se dénaturer, de sorte que la vitesse de métabolisme ralentit et la consommation d'oxygène est plus faible.**
- **Les enzymes se trouvant dans le tissu musculaire ont commencé à se dénaturer.**

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

5. Expliquez comment le foie participe à chacun des processus suivants.

digestion des graisses :

(2 points)

- **Le foie produit la bile (1 point) qui émulsifie (augmente la surface active) les graisses dans le duodénum de l'intestin grêle (1 point).**

maintien de la glycémie (taux de glucose sanguin) :

(2 points)

- **Le foie convertit le glucose en glycogène (1 point), ce qui abaisse la glycémie (1 point).**

**OU**

- **Le foie convertit le glycogène en glucose (1 point), ce qui élève la glycémie (1 point).**

maintien de la santé du sang :

(2 points)

- **Le foie décompose les vieux globules rouges.**
- **Le foie fabrique des protéines sanguines à partir des acides aminés.**
- **Le foie désintoxique le sang en retirant des toxines telles que l'alcool.**

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



6. Comment le système circulatoire réagit-il dans chacune des situations suivantes?

un antigène pénètre dans le sang :

(2 points)

- Les globules blancs produisent des anticorps qui inactivent l'antigène. (1 point)
- Les globules blancs éliminent l'antigène par phagocytose. (1 point)

**Remarque pour les correcteurs :** *On peut accorder 2 points aux élèves dont la réponse est détaillée.*

augmentation de la stimulation par le système nerveux sympathique :

(2 points)

- La fréquence cardiaque augmente, ce qui entraîne une élévation de la tension artérielle. (1 point)
- Ceci provoque une constriction des artérioles, ce qui entraîne une élévation de la tension artérielle. (1 point)

**Remarque pour les correcteurs :** *On peut accorder 2 points aux élèves dont la réponse est détaillée.*

durcissement des artères (perte de la capacité de dilatation et de constriction des artères) :

(1 point)

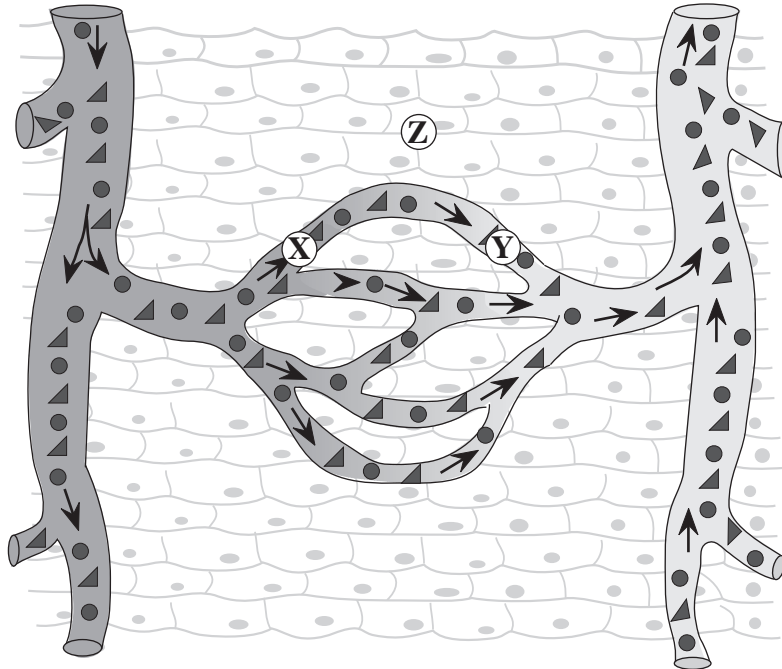
- La fréquence cardiaque augmente pour élever la tension artérielle. (1 point)

une coupure au doigt :

(1 point)

- Les plaquettes libèrent une protéine coagulante qui aide à refermer la plaie. (1 point)

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



7. a) Décrivez l'échange de liquide entre les capillaires et les tissus

au point X.

(2 points)

- Le plasma, qui transporte les éléments nutritifs, l'oxygène et les hormones, quitte les capillaires. (1 point)
- Ceci se produit parce que la tension artérielle est plus élevée que la pression osmotique. (1 point)

au point Y.

(2 points)

- Le liquide tissulaire, qui contient des déchets et des sécrétions cellulaires, pénètre dans les capillaires. (1 point)
- Ceci se produit parce que la pression osmotique est plus élevée que la tension artérielle. (1 point)

b) Décrivez ce qui se passe au point Z entre le liquide tissulaire et les cellules.

(2 points)

- L'oxygène et les molécules d'éléments nutritifs pénètrent dans les cellules.
- Ceci se produit par diffusion, par transport facilité et par transport actif.
- Les déchets et le dioxyde de carbone quittent les cellules.
- Ceci se produit par diffusion (suivant un gradient de concentration).

deux réponses  
parmi les suivante  
1 point chacune

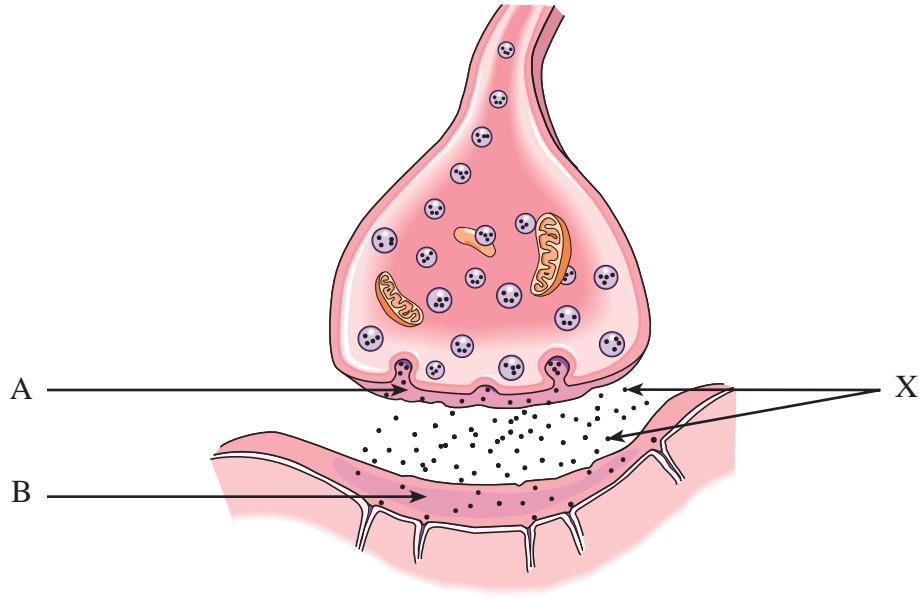
8. a) Quel est l'effet d'une augmentation de la concentration de dioxyde de carbone dans le sang sur la fréquence respiratoire? **(1 point)**

- **La fréquence respiratoire augmente. (1 point)**

b) Où une augmentation de la concentration de dioxyde de carbone dans le sang est-elle détectée? Expliquez comment le corps réagit pour ramener la concentration de dioxyde de carbone à la normale. **(2 points)**

- **Le bulbe rachidien détecte une augmentation de la concentration de dioxyde de carbone. (1 point)**
- **Le bulbe rachidien envoie alors un influx nerveux qui augmente la vitesse de contraction du diaphragme et des muscles intercostaux. (1 point)**

Répondez à la question 9 à l'aide du diagramme suivant.



9. a) Nommez le processus par lequel les molécules désignées par **X** quittent la cellule. (1 point)

- **exocytose (1 point)**

b) Comment les molécules se déplacent-elles de la membrane **A** à la membrane **B**? (1 point)

- **par diffusion (1 point)**

c) Décrivez l'effet de ces molécules sur la membrane **B**. (1 point)

- **Elles provoquent l'augmentation de la perméabilité de la membrane au  $\text{Na}^+$ . (1 point)**

10. Décrivez le processus qui se produit dans chacune des structures suivantes.

**(4 points : 1 point chacune)**

capsule de Bowman :

- **filtration sous pression du sang (1 point)**

tubule contourné proximal :

- **réabsorption d'éléments nutritifs et d'eau (1 point)**

tube collecteur :

- **réabsorption d'eau**
- **régulation du pH**

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

anse du néphron (Henlé) :

- **réabsorption d'eau**
- **absorption de sel**

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

11. Donnez **une** fonction de chacune des hormones suivantes.

**(6 points : 1 point chacune)**

testostérone :

- **provoque la maturation du sperme**
- **favorise le développement normal des organes sexuels primaires**
- **développe et maintient les caractéristiques sexuelles secondaires chez les mâles**

} **une réponse  
parmi les suivante  
1 point chacune**

folliculo-stimuline :

- **stimule le follicule, qui produit l'oestrogène**
- **amorce la maturation de l'ovule et la production de sperme**
- **favorise la spermatogenèse dans les tubules séminifères**

} **une réponse  
parmi les suivante  
1 point chacune**

hormone lutéinisante :

- **favorise l'ovulation**
- **régule les taux de testostérone**
- **régule la production d'hormones sexuelles**
- **stimule le corps jaune, qui produit la progestérone**

} **une réponse  
parmi les suivante  
1 point chacune**

oestrogène :

- **stimule la croissance de l'endomètre (amorce le développement de la paroi utérine)**
- **responsable des caractéristiques sexuelles secondaires chez la femme**

} **une de ce réponses  
1 point**

progestérone :

- **stimule la croissance de l'endomètre**
- **rend la muqueuse utérine sécrétoire**
- **provoque la maturation des glandes utérines, produisant une épaisse sécrétion mucoïde**
- **crée et maintient les caractéristiques sexuelles secondaires chez la femme**

} **une réponse  
parmi les suivante  
1 point chacune**

ocytocine :

- **provoque la contraction de l'utérus pendant l'accouchement**
- **stimule la libération de lait par les glandes mammaires de la mère**

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

**FIN DU CORRIGÉ**