

# Biologie 12

Examen provincial – Juin 1997

## CORRIGÉ / BARÈME DE NOTATION

---

### Domaines :

<b>Domaines de base :</b>	1.	Méthodes et principes
	2.	Cellules
	3.	Êtres humains VII, VIII, IX
	4.	Êtres humains X, XI, XII
<b>Options :</b> (Choisir <b>deux</b> de six)	5.	Option I : Immunologie
	6.	Option II : Systèmes musculaire et squelettique
	7.	Option III : Reproduction et embryologie
	8.	Option IV : Troubles génétiques et génie génétique
	9.	Option V : Cancer
	10.	Option VI : Récepteurs sensoriels

### Partie A : Questions à choix multiple

Q	C	T	K	S	CGR	Q	C	T	K	S	CGR
1.	U	2	D	1	III-B-1	27.	K	3	A	1	VIII-A-8
2.	K	2	A	1	III-C-2	28.	K	3	B	1	VIII-A-7
3.	H	2	A	1	III-C-3, 4; V-B-1	29.	K	3	C	1	IX-A-1
4.	K	2	D	1	III-C-7	30.	U	3	D	1	IX-A-2
5.	U	2	D	1	III-C-1, 8	31.	U	3	D	1	IX-B-2
6.	H	2	C	1	III-E-4	32.	U	3	C	1	IX-F-5
7.	U	2	B	1	III-E-1	33.	U	3	C	1	IX-F-9
8.	K	2	B	1	IV-A-1	34.	H	4	D	1	X-A-1
9.	K	2	D	1	IV-B-1	35.	U	4	D	1	X-A-11, C-1
10.	U	2	A	1	IV-A-3	36.	U	4	D	1	X-B-1
11.	H	2	B	1	V-A-1	37.	H	4	C	1	X-D-3
12.	U	2	C	1	V-A-2	38.	U	4	D	1	X-E-1
13.	H	2	D	1	V-B-5	39.	K	4	A	1	X-E-2
14.	U	2	B	1	V-C-2	40.	U	4	D	1	XI-A-1
15.	K	2	B	1	V-D-3	41.	K	4	B	1	XI-B-1
16.	U	2	B	1	V-D-3	42.	K	4	C	1	XI-C-2
17.	U	2	C	1	VI-D-1, IV-B-1	43.	K	4	A	1	XI-D-1
18.	U	2	B	1	VI-C-2	44.	U	4	B	1	XI-G-1
19.	U	2	D	1	VI-C-1	45.	U	4	B	1	XI-G-2, H-1
20.	K	2	B	1	VI-D-1	46.	K	4	C	1	XI-I-2; XII-C-1
21.	U	3	D	1	VII-1	47.	U	4	B	1	XII-C-1
22.	K	3	B	1	VIII-A-2, 3, 5	48.	U	4	B	1	XII-C-1
23.	K	3	C	1	VIII-A-5	49.	H	4	B	1	XII-C-1
24.	U	3	A	1	VIII-A-6	50.	U	4	A	1	XII-C-1
25.	H	3	C	1	III-C-9; VIII-A-7; XII-C-1	51.	U	4	A	1	XII-C-1
26.	U	3	C	1	VIII-A-2, 3, 5	52.	K	4	D	1	XII-C-1

## Partie B : Questions à développement

Q	B	C	T	S	CGR
1.	1	K	2	4	IV-B-1
2.	2	U	2	7	III-D-3, 4, 5, 6
3.	3	U	3	4	VIII-A-8
4.	4	H	3	6	IX-D-1, 2
5.	5	U	4	3	XI-H-1, I-2
6.	6	U	4	4	VIII-A-10, X-D-3, XII-C-1, E-1

**Total pour les questions à développement = 28 points**

## Partie C : Option – Corrigez seulement 2 des 6 boîtes (options) de la boîte 7 à la boîte 12.

	Q	B	C	T	S	CGR
Option I	1-3	7	U	5	10	Option I
Option II	1-3	8	U	6	10	Option II
Option III	1-3	9	U	7	10	Option III
Option IV	1-3	10	U	8	10	Option IV
Option V	1-3	11	U	9	10	Option V
Option VI	1-3	12	U	10	10	Option VI

**Total pour les questions à développement de la section optionnelle = 20 (2 x 10)**

Total pour les questions à choix multiple = 52 (52 questions)

Total pour les questions à développement = 48 (6 questions et 2 options)

**Total = 100 points**

### LÉGENDE :

**Q** = Question

**C** = Niveau cognitif

**T** = Domaine

**K** = Réponse

**S** = Note

**CGR** = Référence au guide pédagogique

**B** = Numéro de la boîte

## PARTIE B : QUESTIONS À DÉVELOPPEMENT

Valeur : 28 points

Durée suggérée : 50 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. Une cellule tapissant le système digestif produit et sécrète un enzyme dans le tube digestif. Donnez le rôle des structures suivantes au cours de ces processus.  
(4 points : 1 point chacun)

Ribosome :

- Site de la synthèse des enzymes.
  - Site de la synthèse des polypeptides.
  - Site de la synthèse des protéines.
- } une réponse parmi les suivantes  
1 point

Réticulum endoplasmique :

- Emmagazine temporairement les enzymes.
  - Forme des vésicules pour transporter les enzymes jusqu'aux corps de Golgi.
- } une réponse parmi les suivantes  
1 point

Corps de Golgi :

- Reçoit des enzymes provenant du réticulum endoplasmique.
  - Modifie les enzymes pour l'exocytose.
  - Produit des vésicules exocytotiques et des vésicules de Golgi contenant des enzymes.
- } une réponse parmi les suivantes  
1 point

Vésicule :

- Transporte les enzymes jusqu'aux corps de Golgi.
  - Transporte les enzymes vers la membrane cellulaire pour la sécrétion et l'exocytose.
- } une réponse parmi les suivantes  
1 point

2. a) Décrivez la réplication de l'ADN.

(3 points)

- **Fragmentation des liaisons hydrogène entre des paires de bases (dégrafage).**
- **Appariement des paires de bases complémentaires.**
- **Le sucre d'un nucléotide se lie au phosphate d'un autre nucléotide pour former le squelette sucre-phosphate.**
- **Deux brins identiques sont formés.**

} trois réponses parmi les suivantes  
1 point chacune

b) Pourquoi est-il important qu'une copie de la molécule originale d'ADN soit produite?

(1 point)

- **Pour assurer la continuité génétique.**
- **Pour assurer que chaque cellule fille obtient une copie exacte de l'information génétique de la cellule mère.**

} une réponse parmi les suivantes  
1 point

c) Comment appelle-t-on le phénomène résultant du changement de l'une des bases dans une molécule d'ADN?

(1 point)

- **C'est une mutation génique. (1 point)**

d) Que pourrait être l'effet du changement décrit à la question c) ci-dessus sur une cellule?

(1 point)

- **Un seul acide aminé pourrait être changé.**
- **Il est possible qu'il n'y ait aucun changement car le code est redondant.**

} une réponse parmi les suivantes  
1 point

e) Qu'est-ce qui pourrait causer le changement décrit à la question c) ci-dessus?

(1 point)

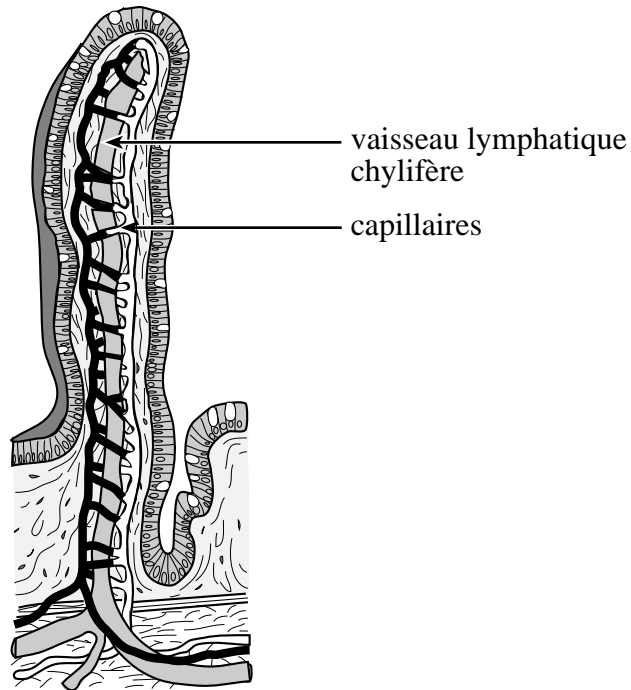
- **Exposition à des radiations.**
- **Exposition à des produits chimiques.**
- **Virus.**
- **Erreur dans le processus de réplication.**

} une réponse parmi les suivantes  
1 point

**Cette liste n'est pas complète.**

3. a) Dans l'espace ci-dessous, dessinez une villosité. Indiquez clairement les capillaires et le vaisseau lymphatique chylifère sur votre diagramme.

(3 points)



- 1 point pour la forme et la structure appropriées de la villosité.
- 1 point pour avoir désigné le vaisseau lymphatique chylifère (situation et forme correctes).
- 1 point pour avoir désigné les capillaires (situation et forme correctes).

b) Donnez **une** fonction d'une villosité.

(1 point)

- Augmente la surface d'absorption active de l'intestin grêle.
- Absorbe les produits de la digestion : glucose, acides gras, acides aminés.
- Produit des enzymes et du mucus.

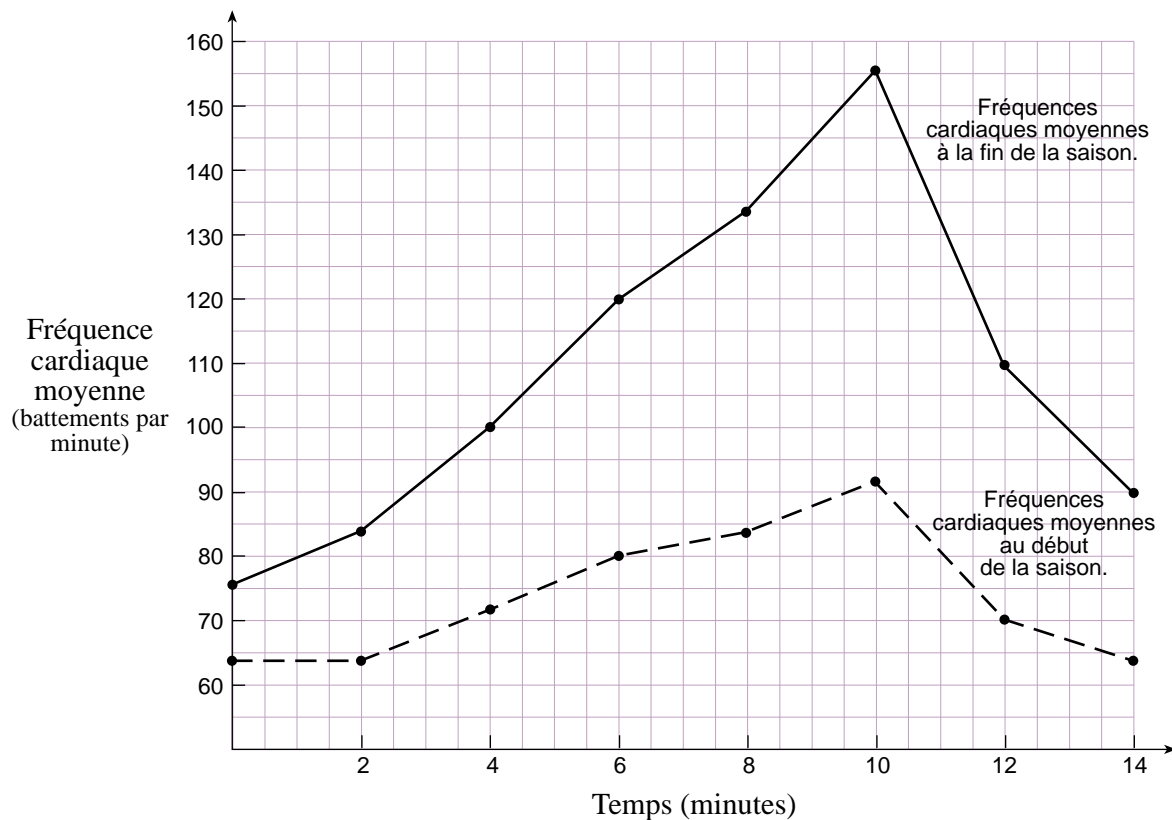
} une réponse parmi  
les suivantes  
1 point

4. La fréquence cardiaque moyenne (battements par minute) d'un groupe de patineurs a été calculée à toute les deux minutes sur une période de 14 minutes qui comprenait un exercice d'entraînement de 10 minutes. Les fréquences cardiaques ont été notées au début et à la fin de la saison de patinage. Les résultats sont inscrits dans le tableau ci-dessous.

ACTIVITÉ	TEMPS (minutes)	FRÉQUENCE CARDIAQUE MOYENNE (battements par minute)	
		DÉBUT DE LA SAISON	FIN DE LA SAISON
Au repos (avant la séance de patinage)	0	76	64
Séance de patinage	2	84	64
	4	100	72
	6	120	80
	8	134	84
	10	156	92
Au repos (après la séance de patinage)	12	110	70
	14	90	64

a) Construisez un graphique à partir des données présentées ci-dessus. Utilisez une ligne continue pour les fréquences cardiaques au début de la saison et une ligne pointillée pour les fréquences cardiaques à la fin de la saison.

(2 points)



b) Donnez **deux** raisons expliquant le changement de fréquence cardiaque pendant l'exercice de patinage. **(2 points : 1 point chacune)**

- Les muscles du corps travaillent plus fort; le tissu musculaire a donc besoin de plus d'oxygène.
- L'augmentation de  $\text{CO}_2$  stimule le bulbe rachidien et la fréquence cardiaque.
- Augmentation de l'activité du système nerveux sympathique.
- Augmentation de la vitesse à laquelle les déchets métaboliques sont retirés de la circulation.

deux réponses parmi les suivantes  
1 point chacune

c) Expliquez la différence entre le temps requis pour que la fréquence cardiaque revienne à une fréquence de repos au début et à la fin de la saison de patinage. **(2 points)**

- La fréquence cardiaque moyenne au repos est plus basse à la fin de la saison en raison de l'amélioration de la condition cardiovasculaire. Le cœur peut être hypertrophié, les vaisseaux sanguins et les poumons plus élastiques. Donc, le système circulatoire est plus efficace pour fournir l' $\text{O}_2$  et le glucose et pour retirer le  $\text{CO}_2$  et l'acide lactique (déchets métaboliques). Ainsi, après un exercice, la fréquence cardiaque revient à la fréquence de repos plus rapidement. Au début de la saison, il faut plus de temps pour que la fréquence cardiaque revienne à une fréquence de repos, parce que la condition cardiovasculaire des athlètes est moins bonne.

2 points

5. a) Nommez **deux** substances qui sont réabsorbées de manière sélective par le tubule contourné proximal d'un néphron. **(1 point :  $\frac{1}{2}$  mark chacune)**

- Acides aminés
  - Glucose
  - Ions, par exemple sodium
- } **deux réponses parmi les suivantes**  
 **$\frac{1}{2}$  point chacune**

b) Nommez **deux** substances qui sont excrétées par le tubule contourné distal d'un néphron. **(1 point :  $\frac{1}{2}$  point chacune)**

- Ions hydrogène
  - Histamine
  - Ammoniac
  - Pénicilline
  - Ions sodium
  - Ions bicarbonate
- } **deux réponses parmi les suivantes**  
 **$\frac{1}{2}$  point chacune**

c) Quel est l'effet d'une augmentation de l'hormone antidiurétique (ADH) sur la production d'urine? **(1 point)**

- **L'ADH diminue le volume d'urine produite. (1 point)**



6. Nommez **une** réponse physiologique du corps dans les situations suivantes et expliquez pourquoi cette réponse se produit. **(4 points : 2 points chacune)**

Température corporelle plus basse que la normale :

- **Frissonnement – les contractions musculaires augmentent la production de chaleur.**
- **Chair de poule – les poils se hérissent et gardent l’air près du corps, ce qui ralentit la perte de chaleur.**
- **Diminution du flux sanguin vers la peau – réduction de la perte de chaleur du sang vers l’air.**

**une réponse parmi  
les suivantes  
2 points**

Quantités importantes de protéines dans l’estomac :

- **La portion la plus basse de la paroi de l’estomac sécrète la gastrine – augmentation de la sécrétion de suc gastrique.**
- **Augmentation de la sécrétion de suc gastrique – production de pepsinogène et de HCl pour la digestion des protéines.**

**une réponse parmi  
les suivantes  
2 points**

## PARTIE C : OPTIONS

Valeur : 20 points

Durée suggérée : 30 minutes

- DIRECTIVES :**
1. Choisissez **deux** options parmi les six options énumérées ci-dessous.
  2. Répondez à toutes les questions de chaque option que vous avez choisie.
  3. Si vous répondez aux questions de plus de deux options, seules les **deux premières** sections seront corrigées.
  4. Vous n'aurez peut-être pas besoin de tout l'espace qu'on vous a laissé pour répondre à chaque question.

**OPTION I : IMMUNOLOGIE**

**OPTION II : SYSTÈMES SQUELETTIQUE ET MUSCULAIRE**

**OPTION III : REPRODUCTION ET EMBRYOLOGIE**

**OPTION IV : TROUBLES GÉNÉTIQUES ET GÉNIE GÉNÉTIQUE**

**OPTION V : CANCER**

**OPTION VI : RÉCEPTEURS SENSORIELS**

## OPTION I : IMMUNOLOGIE

1. Sélectionnez un terme de la colonne **A** qui correspond à une description donnée dans la colonne **B**. Écrivez le terme dans l'espace qui suit chaque description. Chaque terme ne peut être utilisé **qu'une seule fois** et les termes ne seront pas tous utilisés. **(6 points)**

COLONNE A	COLONNE B
interféron	
immunité passive	a) produit des anticorps monoclonaux <span style="float: right;"><u>hybridome</u></span>
immunité active	b) produit par des cellules infectées <span style="float: right;"><u>interféron</u></span>
hybridome	c) provoque la constriction des voies aériennes <span style="float: right;"><u>histamine</u></span>
lymphocyte T auxiliaire	d) stimule d'autres cellules du système immunitaire <span style="float: right;"><u>lymphocyte T auxiliaire</u></span>
histamine	e) détruit les cellules infectées <span style="float: right;"><u>cellule T cytotoxique (lymphocyte T tueur)</u></span>
cellule T cytotoxique (lymphocyte T tueur)	f) résulte de la circulation des cellules à mémoire <span style="float: right;"><u>immunité active</u></span>
neutrophile	

2. Définissez le terme *maladie auto-immune* et donnez **un** exemple d'une maladie de ce type. **(2 points : 1 point chacun)**

Définition :

- **Production par l'organisme d'anticorps qui attaquent les cellules ou les tissus de ce même organisme. (1 point)**

Exemples :

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sclérose en plaque</li> <li>• Arthrite rhumatoïde</li> <li>• Diabète</li> <li>• Lupus</li> </ul> | } | <p style="text-align: center;"><b>une réponse parmi les suivantes</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 point</b></p> |
|---|---|---|

3. Déterminez **deux** façons de prévenir le rejet d'un tissu greffé. **(2 points : 1 point chacune)**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>L'organe greffé et le receveur doivent avoir le même type de CMH (complexe majeur d'histocompatibilité).</b></li> <li>• <b>Utilisation de médicaments immunosuppresseurs tels que la cyclosporine.</b></li> </ul> | } | <p style="text-align: center;"><b>1 point chacune</b></p> |
|---|---|---|

## OPTION II : SYSTÈMES SQUELETTIQUE ET MUSCULAIRE

1. Sélectionnez un terme de la colonne **A** qui correspond à une description donnée dans la colonne **B**. Écrivez le terme dans l'espace qui suit chaque description. Chaque terme ne peut être utilisé **qu'une seule fois** et les termes ne seront pas tous utilisés. **(6 points)**

COLONNE A	COLONNE B
sarcoleme	
tendon	a) se trouve dans les oreilles et entre les vertèbres <span style="float: right;"><u>cartilage</u></span>
myofibrille	b) relie les os entre eux <span style="float: right;"><u>ligament</u></span>
ligament	c) portion d'une fibre musculaire comportant de multiples sarcomères <span style="float: right;"><u>myofibrille</u></span>
réticulum sarcoplasmique	d) capable de fragmenter l'ATP <span style="float: right;"><u>myosine</u></span>
myosine	e) membrane cellulaire des cellules musculaires <span style="float: right;"><u>sarcoleme</u></span>
créatine phosphate	f) source d'énergie pour la contraction <span style="float: right;"><u>créatine phosphate</u></span>
cartilage	

2. Nommez **deux** types d'articulations et donnez **un** exemple de chaque type. **(2 points)**

Nom : **articulation fixe**

Exemple : **os du crâne**

Nom : **articulation semi-mobile**

Exemple : **entre les vertèbres**

Nom : **articulation synoviale mobile ou articulation à charnière**

Exemple: **genou, coude**

} **deux paires de réponses**  
**1 point par paire**

3. Nommez **deux** différences entre un muscle lisse et un muscle squelettique. **(2 points)**

	Muscle lisse	Muscle squelettique
i)	<b>non strié</b>	<b>strié</b>
ii)	<b>involontaire</b>	<b>volontaire</b>

### OPTION III : REPRODUCTION ET EMBRYOLOGIE

1. Sélectionnez un terme de la colonne **A** qui correspond à une description donnée dans la colonne **B**. Écrivez le terme dans l'espace qui suit chaque description. Chaque terme ne peut être utilisé **qu'une seule fois** et les termes ne seront pas tous utilisés. **(6 points)**

COLONNE A	COLONNE B	
acrosome		
corps jaune	a) boule de cellules vide à l'intérieur	<u>blastula</u>
follicule	b) site du développement de l'embryon	<u>utérus</u>
blastula	c) étape initiale de la différenciation cellulaire dans l'embryon	<u>neurula</u>
neurula	d) produit la progestérone	<u>corps jaune</u>
utérus	e) contient les enzymes qui dissolvent la membrane de l'ovule	<u>acrosome</u>
épididyme	f) site de maturation des spermatozoïdes	<u>épididyme</u>
tubules séminifères		

2. Donnez **deux** fonctions du liquide séminal. **(2 points : 1 point chacune)**

- Fournit du fructose aux spermatozoïdes.
- Le liquide est basique et participe à la neutralisation de l'acidité du vagin.
- Fournit un médium pour le déplacement des spermatozoïdes.

} deux réponses parmi les suivantes  
1 point chacune

3. a) Quelle glande est la source de l'hormone lutéinisante (LH)? **(1 point)**

- **L'hypophyse antérieure (antéhypophyse). (1 point)**

- b) Quelle est la fonction de l'hormone lutéinisante (LH) pendant la dernière moitié du cycle ovarien (du jour 15 au jour 28)? **(1 point)**

- **Elle favorise le développement du corps jaune. (1 point)**

## OPTION IV : TROUBLES GÉNÉTIQUES ET GÉNIE GÉNÉTIQUE

1. Sélectionnez un terme de la colonne **A** qui correspond à une description donnée dans la colonne **B**. Écrivez le terme dans l'espace qui suit chaque description. Chaque terme ne peut être utilisé **qu'une seule fois** et les termes ne seront pas tous utilisés. (6 points)

COLONNE A	COLONNE B
sonde d'ADN	
protoplaste	a) utilisé pour fragmenter les molécules d'ADN <span style="float: right;"><u>enzyme de restriction</u></span>
plasmide	b) enzyme qui relie des parties d'ADN <span style="float: right;"><u>ligase</u></span>
ADN recombinant	c) segment circulaire d'ADN <span style="float: right;"><u>plasmide</u></span>
ligase	d) utilisé pour obtenir des cellules foetales <span style="float: right;"><u>amniocentèse</u></span>
enzyme de restriction	e) cellule végétale débarrassée de sa paroi <span style="float: right;"><u>protoplaste</u></span>
amniocentèse	f) résulte d'un changement dans le matériel génétique d'une cellule <span style="float: right;"><u>ADN recombinant</u></span>
transformation	

2. Nommez **deux** caractéristiques du syndrome de Down. (2 points : 1 point chacune)

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Trisomie (chromosome 21)</b></li> <li>• <b>Taille courte et tronc large</b></li> <li>• <b>Retard mental</b></li> <li>• <b>Langue épaisse</b></li> <li>• <b>Paupières supérieures repliées</b></li> </ul> | } | <p><b>deux réponses parmi les suivantes</b><br/><b>1 point chacune</b></p> |
|--|---|--|

3. Nommez **une** fonction de chacune des structures suivantes lors de la mitose. (2 points : 1 point chacune)

Fuseau achromatique :

- **Tire les chromatides vers les pôles. (1 point)**

Centromères :

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Permettent d'attacher le fuseau achromatique aux chromosomes.</b></li> <li>• <b>Tiennent les chromatides ensemble.</b></li> </ul> | } | <p><b>une réponse parmi les suivantes</b><br/><b>1 point</b></p> |
|---|---|--|



## OPTION VI : RÉCEPTEURS SENSORIELS

1. Sélectionnez un terme de la colonne **A** qui correspond à une description donnée dans la colonne **B**. Écrivez le terme dans l'espace qui suit chaque description. Chaque terme ne peut être utilisé **qu'une seule fois** et les termes ne seront pas tous utilisés. **(6 points)**

COLONNE A	COLONNE B
chimiorécepteur	
cône	a) crée les influx qui permettent l'audition <span style="float: right;"><u>Organe de Corti</u></span>
Organe de Corti	b) perçoit la position du corps <span style="float: right;"><u>propriocepteur</u></span>
bâtonnet	c) responsable de la détection olfactive <span style="float: right;"><u>chimiorécepteur</u></span>
fovéa	d) cellule sensible à la lumière responsable de la vision en couleur <span style="float: right;"><u>cône</u></span>
propriocepteur	e) région de la vision la plus précise <span style="float: right;"><u>fovéa</u></span>
fenêtre ovale	f) absorbe les ondes sonores provenant de l'étrier <span style="float: right;"><u>fenêtre ovale</u></span>
fenêtre ronde	

2. Lors de l'observation d'un objet rapproché, les muscles ciliaires se contractent, les ligaments se relâchent et la cornée s'arrondit. Comment appelle-t-on ce processus? **(1 point)**

• **Accommodation (1 point)**

3. a) Nommez **deux** parties de l'oreille qui participent au maintien de l'équilibre. **(2 points)**

- Utricule
- Sacculle
- Canaux semi-circulaires

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

- b) Choisissez **une** des parties en 3 a) ci-dessus et décrivez brièvement son fonctionnement. **(1 point)**

<p>Utricule : <b>Contient les otolithes qui ploient les cils, ce qui produit des influx nerveux.</b></p> <p>Sacculle : <b>Comme ci-dessus.</b></p> <p>Canaux semi-circulaires : <b>Le liquide qui se trouve dans ces canaux se déplace. Lorsque nous bougeons, les cils des cellules épithéliales pourvues de poils se ploient. Les influx nerveux sont envoyés au cerveau. Le cerveau détermine l'orientation du corps.</b></p>	<span style="font-size: 3em;">}</span> <b>une réponse parmi les suivantes 1 point</b>
--	---

**FIN DU CORRIGÉ**