



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2012

BIOLOGIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Candidat : Nom : Prénom : Numéro :

*L'épreuve comporte 33 points pour le contenu et 2 points pour la qualité de la présentation (lisibilité, français).
Ce point n'est attribué que si vous répondez au moins à la moitié des questions.*

Nombre de points obtenus :	Partie A :	/	7.5 pts
	Partie B :	/	5.5 pts
	Partie C :	/	10 pts
	Partie D :	/	10 pts
	Présentation :	/	2 pts
	Total :	/	35 pts

Note si le candidat présente
l'épreuve selon le nouveau droit

Correcteur 1 : Date : Signature :

Correcteur 2 : Date : Signature :

Partie A – questions à choix multiples (QCM) (7.5 points)

Pour chacune des questions ci-dessous, indiquez au moyen d'une croix la réponse correcte. Cocher **une seule réponse** par question; si vous cochez plusieurs réponses, la réponse sera considérée comme fausse.

1. Les Bactéries sont des organismes...

- I. ... ne possédant pas d'enveloppe entourant leur matériel génétique.
- II. ... souvent unicellulaires, mais pouvant aussi former des colonies de plusieurs cellules.
- III. ... possédant des mitochondries mais n'ayant pas de ribosomes.
- IV. ... dont certaines espèces jouent un rôle indispensable dans le recyclage des matières organiques.
- V. ... dont certaines espèces sont responsables de maladies infectieuses.

- ☐ *Seulement I, II et III*
- ☐ *Seulement I, II et V*
- ☐ *Seulement III, IV et V*
- ☐ *Seulement I, II, IV et V*
- ☐ *Tous*

2. La photosynthèse est pratiquée par des organismes pouvant appartenir aux règnes suivants :

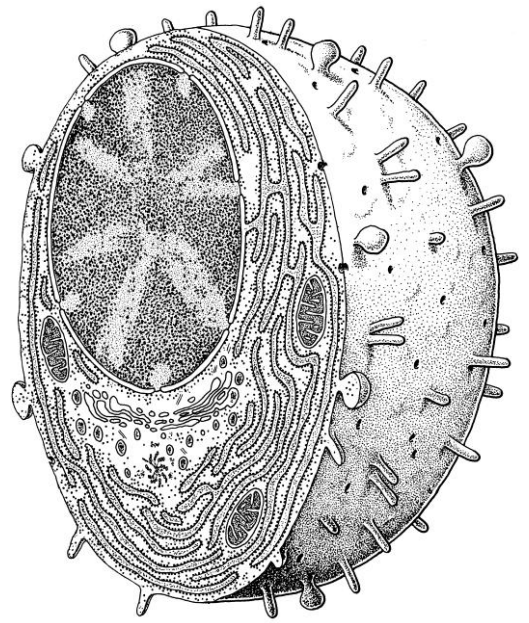
- I. Monères.
- II. Protistes.
- III. Végétaux.
- IV. Champignons.
- V. Animaux.

- ☐ *Seulement III*
- ☐ *Seulement II et III*
- ☐ *Seulement I, II et III*
- ☐ *Seulement I, II, III et IV*
- ☐ *Tous*

3. La cellule ci-contre est un plasmocyte (lymphocyte B) dont le rôle principal est de produire des anticorps (protéines), elle possède donc :

- I. de très nombreux lysosomes pour détruire les antigènes.
- II. du reticulum granuleux en très grande abondance pour produire les anticorps.
- III. des plastes riches en amidon.
- IV. des mitochondries pour fournir l'ATP nécessaire aux synthèses.
- V. du reticulum lisse pour produire les anticorps.

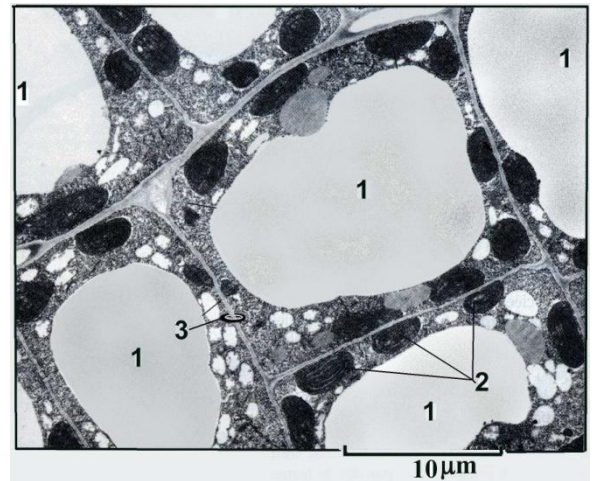
- ☐ *Seulement I et IV*
- ☐ *Seulement II et IV*
- ☐ *Seulement III, IV et V*
- ☐ *Seulement II*
- ☐ *Seulement I, II, III et IV*



4. L'image présente un ensemble de quelques cellules.

- I. Celles-ci sont des cellules animales observées au microscope optique (photonique).
- II. Le chiffre **3** correspond à la paroi squelettique séparant deux cellules adjacentes.
- III. Le chiffre **1** est placé au centre des noyaux cellulaires de ces cellules.
- IV. Le chiffre **2** montre trois chloroplastes.
- V. La dimension de ces cellules est d'environ deux centièmes de millimètre.

- ☐ *Seulement II, IV et V*
- ☐ *Seulement I, II et IV*
- ☐ *Seulement III, IV et V*
- ☐ *Seulement IV et V*
- ☐ *Tous*



5. Les lipides sont des molécules propres aux êtres vivants.

- I. Ils sont généralement totalement ou partiellement hydrophobes.
- II. Les lipides de notre alimentation sont surtout des graisses et des huiles.
- III. Un gramme de lipide contient deux fois moins d'énergie qu'un gramme de glucide.
- IV. Les lipides constitutifs des membranes sont des phospholipides.
- V. Le cholestérol est un lipide très toxique pour l'Homme.

- ☐ *Seulement I, II et III*
- ☐ *Seulement II et IV*
- ☐ *Seulement I, II, et IV*
- ☐ *Seulement I, II, IV et V*
- ☐ *Tous*

6. L'ATP est une substance très riche en énergie utilisable pour les travaux cellulaires.

- I. À quantité égale de glucose, la respiration produit beaucoup plus d'ATP que la fermentation alcoolique.
- II. L'ATP contient seulement deux groupements phosphate.
- III. Les mitochondries sont un des lieux de production d'ATP.
- IV. C'est l'ATP qui permet le relâchement des cellules musculaires lors d'un effort.
- V. La diffusion simple à travers une membrane demande de très grandes quantités d'ATP.

- ☐ *Seulement I, II, III*
- ☐ *Seulement I, II, III et IV*
- ☐ *Seulement I, III et IV*
- ☐ *Seulement I, III et V*
- ☐ *Seulement I et III*

7. Les acides nucléiques (ADN et ARN) ont les caractéristiques suivantes :

- I. Dans une molécule d'ADN formée de ses deux brins complémentaires, la quantité de thymine (T) est toujours égale à la quantité d'adénine (A).
- II. Dans le noyau d'une cellule somatique humaine qui ne se reproduit pas, il y a normalement 46 molécules d'ADN.
- III. Même des espèces très différentes ont toujours les mêmes proportions d'adénine, de guanine, de cytosine et de thymine.
- IV. Dans l'ARN, l'uracile remplace la thymine.
- V. Chez l'espèce humaine, la quantité d'ADN nucléaire de l'homme est un tout petit peu plus faible que celle de la femme.

- ☐ *Seulement I, II et III*
- ☐ *Seulement I et II*
- ☐ *Seulement II et V*
- ☐ *Seulement I, II, IV et V*
- ☐ *Seulement III, IV et V*

8. En croisant une souris brune (P_1) et une souris noire (P_2), on obtient, sur plusieurs portées, uniquement des souris noires (F_1). Cela nous permet de proposer les hypothèses suivantes :

- I. L'allèle déterminant le noir est dominant.
- II. Les souris brunes sont obligatoirement hétérozygotes.
- III. En croisant entre-elles des souris noires de génération F_1 , on aura une chance sur deux d'avoir autant de souris noires que de souris brunes.
- IV. Toutes les souris de la génération F_1 ont le même phénotype et le même génotype.
- V. Les résultats de ces croisements confirment les deux premières lois de Darwin.

- ☐ *Seulement I et II*
- ☐ *Seulement I et IV*
- ☐ *Seulement I, III, IV et V*
- ☐ *Seulement II, III, IV et V*
- ☐ *Tous*

9. La grippe est une maladie infectieuse.

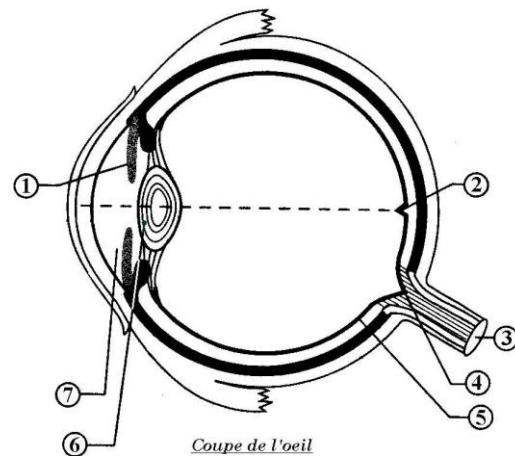
- I. Elle est uniquement due à un refroidissement brusque du corps.
- II. Elle est due à des bactéries qui se multiplient dans les voies respiratoires.
- III. Elle est due à des virus qui se multiplient dans des cellules des voies respiratoires.
- IV. Elle peut être très facilement soignée par la prise d'antibiotiques.
- V. Elle ne réapparaît plus jamais chez un individu, lorsqu'il a été une fois malade.

- ☐ *Seulement III et IV*
- ☐ *Seulement II et V*
- ☐ *Seulement III et V*
- ☐ *Seulement II*
- ☐ *Seulement III*

10. Voici quelques caractéristiques de l'œil humain :

- I. L'iris (1) permet d'agrandir ou de rétrécir la pupille.
- II. L'image d'un objet est inversée au niveau de la rétine (5).
- III. Lorsqu'une personne souffre de la cataracte, c'est son cristallin qui est atteint (6).
- IV. C'est sur le point (4) que la vision est la moins précise, alors qu'elle est excellente en (2).
- V. Le nerf optique (3) relie la rétine (5) au cerveau.

- ☐ *Seulement I, II, III et V*
- ☐ *Seulement I, II et IV*
- ☐ *Seulement II, III, IV et V*
- ☐ *Seulement I, III et IV*
- ☐ *Tous*



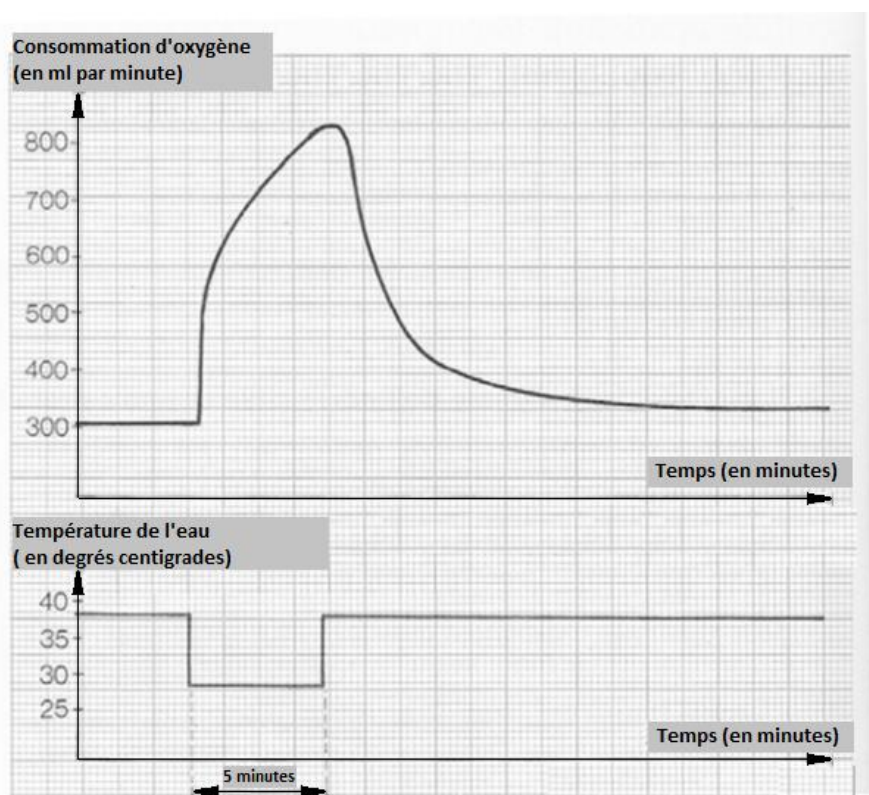
Partie B – Questions à réponses ouvertes – (5,5 points)

Vos réponses doivent être courtes, mais formulées par des phrases complètes et précises pour bien montrer votre compréhension de la question.

1. Consommation d'oxygène.

Le graphique suivant traduit les variations de la consommation d'oxygène d'un individu baignant dans une eau dont on peut faire varier rapidement la température.

Expliquez, en utilisant les termes appropriés, les variations de la consommation d'oxygène pendant et après les 5 minutes de bain à 28 degrés.



.....

.....

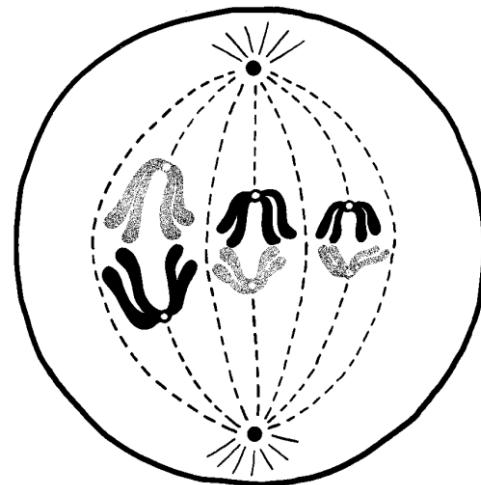
.....

.....

.....

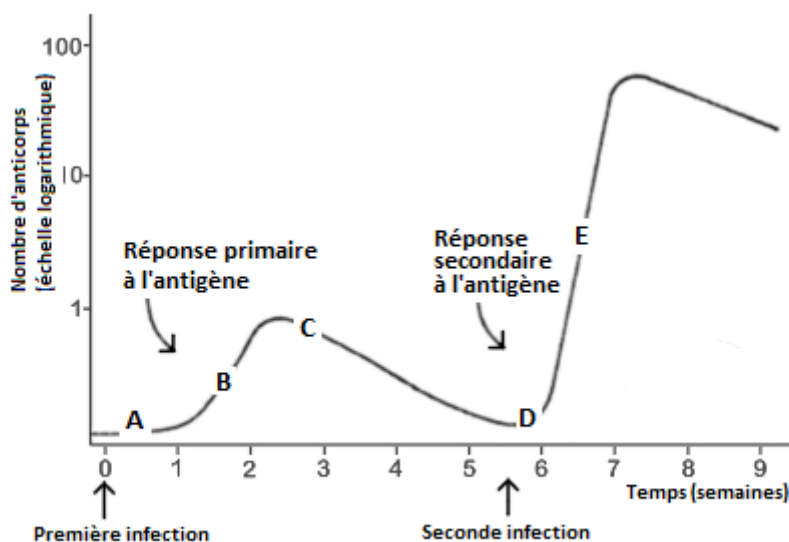
2. Brassage interchromosomique.

Expliquez la notion de brassage interchromosomique et indiquez ses conséquences génétiques. Vous avez l'obligation de compléter et d'annoter cette image afin que votre réponse soit la plus claire possible.



3. Réponse immunitaire.

Quand un individu est infecté pour la première fois par un micro-organisme donné, le système immunitaire peut réagir à l'infection en produisant des anticorps. Si, plus tard, la même souche de micro-organisme pénètre à nouveau chez cet individu, la réponse immunitaire est différente.

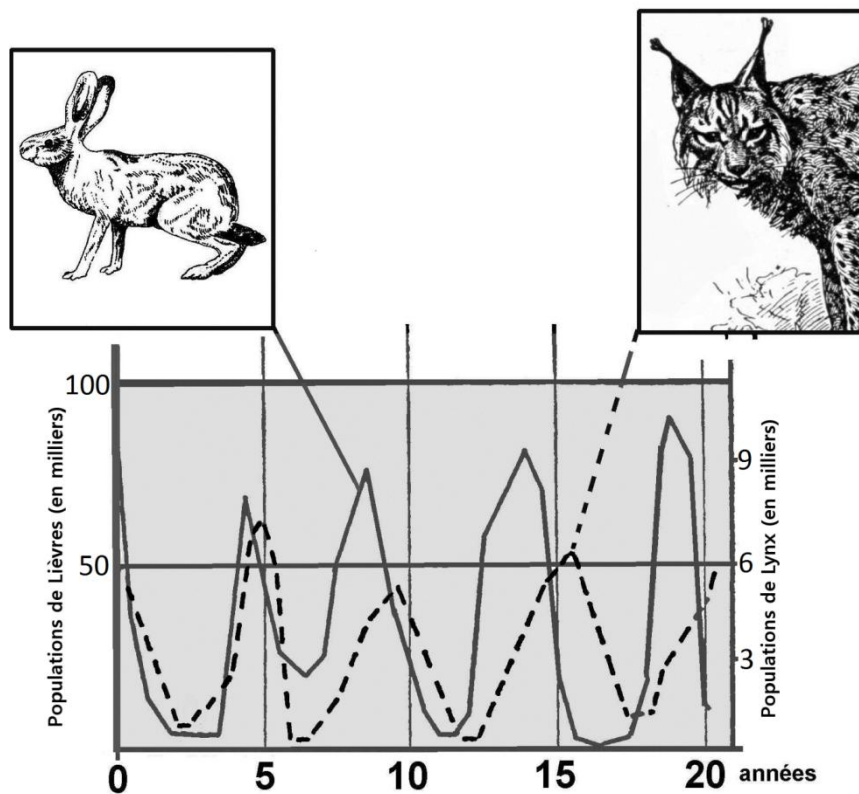


Comparez la réponse primaire avec la réponse secondaire.

%

4. Ecologie.

Le graphe montre les variations des populations du Lièvre variable et du Lynx du Canada au cours de deux décennies.

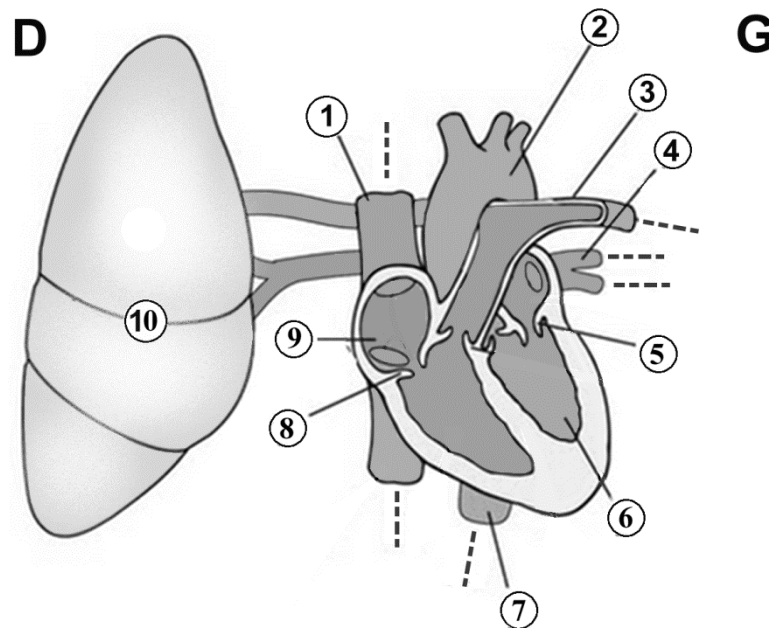


Analysez les variations de ces deux populations et expliquez les raisons de l'essor puis du déclin de chacune des 2 populations au regard de leurs interactions. (Vous pouvez vous limiter à l'analyse d'une partie du graphe. Ajoutez des repères sur le graphe, pour clarifier votre réponse).

Partie C – Systèmes circulatoire et respiratoire – (10 points)

Anatomie et physiologie des systèmes respiratoire et circulatoire

1. Indiquez les légendes correspondant aux numéros suivants :



N°	Légendes
1	
2	
3	
4	

N°	Légendes
6	
7	
9	
10	

2. Indiquez sur le schéma ci-dessus le sens de la circulation du sang en complétant les 6 lignes "traitillées" (- - -) par une pointe de flèche. 

3. Des vaisseaux sanguins couronnent le cœur et irriguent le muscle cardiaque (non visibles sur le schéma).

3.1. Nommez ces vaisseaux sanguins :

3.2. Expliquez les conséquences d'une obstruction de ces vaisseaux sanguins et indiquez le nom de cette affection.

Conséquences :

Nom de l'affection :

4. Indiquez le nom que l'on donne aussi bien au numéro 5 qu'au numéro 8 du schéma ci-dessus et indiquez le rôle de ces structures ?

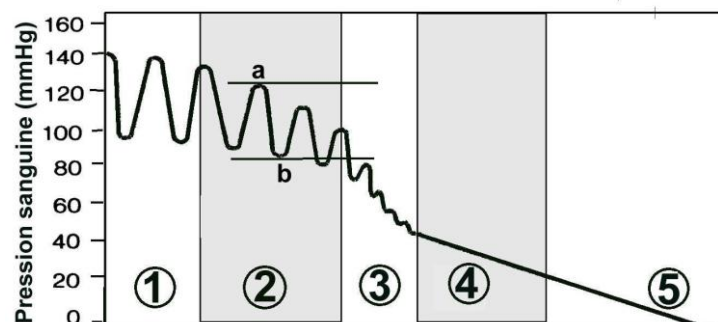
Nom :

Rôle :

5. Parmi ces 8 éléments du système circulatoire, indiquez par une croix ceux qui contiennent ou qui transportent du sang riche en oxygène et pauvre en gaz carbonique.

Aorte	☐	Veines caves	☐	Oreillette gauche	☐
Oreillette droite	☐	Ventricule gauche	☐	Ventricule droit	☐
Veines pulmonaires	☐	Artères pulmonaires	☐		

6. Le graphe ci-dessous représente les variations de la pression sanguine (tension) dans 5 types de vaisseaux sanguins, de la sortie du cœur gauche à l'entrée du cœur droit.



- 6.1. Indiquez le numéro des zones du graphe correspondant à chacun des vaisseaux sanguins.

Type de vaisseau sanguin	capillaires	veines	artères	aorte	artérioles
Numéro					

- 6.2. La pression sanguine est toujours donnée par 2 valeurs (lettres **a** et **b** sur le graphe).

6.2.1. Indiquez le nom de la pression correspondant à **a** :

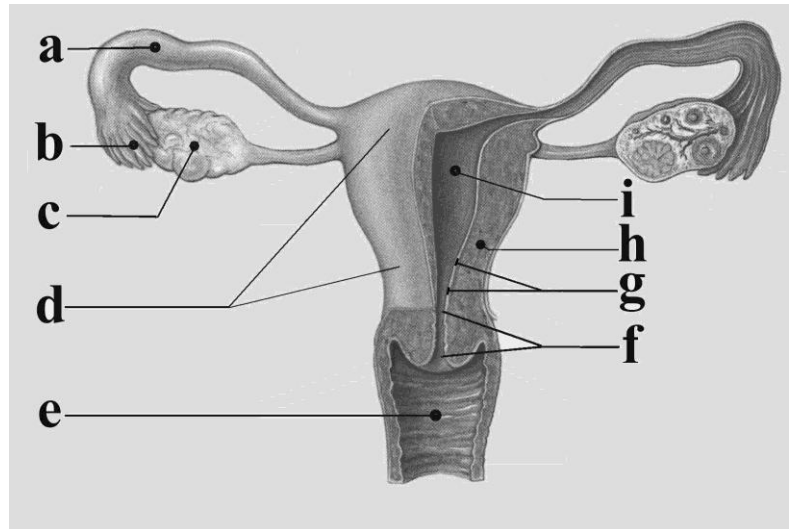
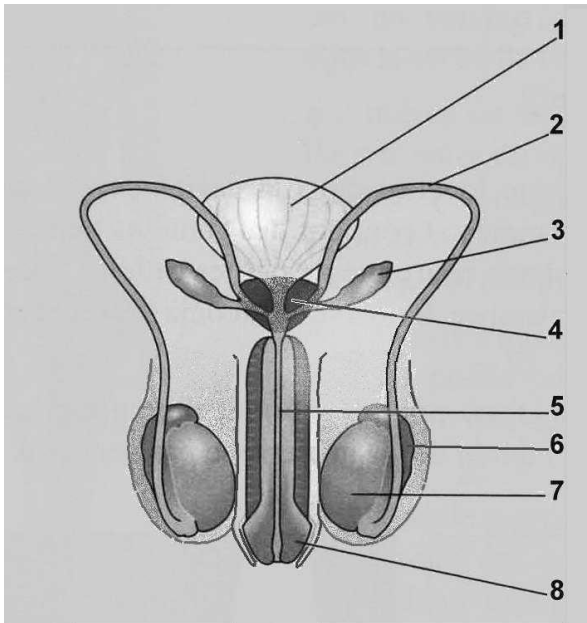
6.2.2. Indiquez le nom de la pression correspondant à **b** :

6.2.3. Expliquez pourquoi la pression **a** est plus forte que la pression **b** :

.....

.....

Partie D – Reproduction humaine – (10 points)



1. Citez les noms et les numéros de 3 organes masculins qui participent à la formation du sperme ?

organe n° ____ nom _____

organe n° ____ nom _____

organe n° ____ nom _____

2. À propos de l'organe N° 4 :

2.1. à part le sperme, quel autre liquide traverse l'organe N° 4 ? _____.

2.2. dans quel organe cet autre liquide est-il stocké ? N° ____ nom _____

2.3. chez la femme, y-a-il un organe équivalent à 4 ? si oui, lequel ? _____

3. Indiquez très visiblement par la lettre **U**, sur l'un des schémas appropriés ci-dessus, le lieu exact et habituel de la fécondation.

4. Citez le nom et la lettre de l'organe permettant la nidation (ou implantation) de l'embryon, puis indiquez le nom et la lettre de la structure précise où l'embryon va s'implanter.

Nom de l'organe : _____ lettre ____

Nom de la structure : _____ lettre ____

5. La lettre **g** désigne le myomètre (ou muscle de l'utérus), expliquez son rôle pendant l'accouchement.

.....

.....

.....

6. Chez la femme, la pilule combinée (œstrogène + progestérone) agit sur trois parties anatomiques avec des actions contraceptives précises. Citez les lettres de ces différentes parties, indiquez leur nom et expliquer très brièvement l'action.

Lettres	Parties anatomiques	Actions

7. L'homme et la femme qui ne désirent plus avoir d'enfants, peuvent subir une intervention chirurgicale au niveau de leurs organes reproducteurs entraînant une stérilisation.

7.1. En quoi consiste cette intervention chez l'homme :

.....

.....

.....

7.2. En quoi consiste cette intervention chez la femme.

.....

.....

.....

7.3. Marquez par des traits bien visibles sur les schémas de gauche et de droite, les lieux de ces interventions pour chaque sexe.

8. Le stérilet est un moyen de contraception.

Dans quel organe se place-t-il ? Désignez le lieu exact parmi ces cinq possibilités (mettre une croix pour la solution exacte) :

☐ : a

☐ : c

☐ : e

☐ : f

☐ : i