

CONCOURS EXTERNE D'ACCES AU CORPS DES TECHNICIENS DE RECHERCHE ET FORMATION

BAP A : Technicien en expérimentation animale

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ

(Durée : 3 heures , coefficient : 3)

Date de l'épreuve : 21 mai 2015

Le sujet comporte 17 pages, numérotées 1/17 à 17/17.

L'usage de tous documents autres que ceux fournis, quelle qu'en soit la forme, est strictement interdit.

L'usage d'une calculatrice est autorisé à l'exclusion de toute calculatrice scientifique.

Les téléphones portables doivent être éteints (pas uniquement en mode silence ou vibreur).

I- Réglementation et expérimentation animale

1-Quels registres sont obligatoires en animalerie rongeur ?
(Cocher les bonnes réponses):

- Registre d'entrée et sortie des animaux
- Registre du nombre des animaux
- Registre des événements
- Registre de la température

2- Définissez la règle des 3R. Pourrait-on ajouter un autre R? Si oui lequel :

3-L'expérimentation animale est une étape nécessaire dans de nombreuses disciplines de la biologie. L'homme a des devoirs envers l'animal qui se traduisent par une réglementation très stricte.

Donnez les niveaux d'habilitation et autres formations spécifiques définis par la législation ainsi que les personnes concernées.

4-Quelles sont les espèces concernées par la réglementation sur l'expérimentation animale ?

- les poissons
- les batraciens
- les reptiles
- les insectes

5- Donnez l'année de la dernière réglementation française en cours d'application en matière d'expérimentation animale

6-Citez 3 types d'animalerie rongeurs ?

7-Qu'est-ce qu'un animal sentinelle ? A quoi sert-il ?

8-Définissez la notion de point limite en expérimentation animale

9-Citez au moins trois paramètres environnementaux à contrôler dans une animalerie rongeurs.

10-Dans le cas d'une animalerie pour les organismes marins, citez 3 paramètres environnementaux à contrôler dans les bassins

11-Citez 3 signes de souffrance chez le rongeur et 1 chez le poisson

12-Citez deux méthodes d'euthanasie autorisées chez le poisson, la souris adulte et une chez la souris « nouveau née ».

13-Définissez les voies d'administrations suivantes

a- IM :

b- IP :

c- SC :

d- IV

e- *per os*

14- Citez 4 types de marquage des animaux chez les rongeurs et 2 chez les poissons

15- Traduire les mots suivants:

- Backcross :
- Plug :
- Wild type :
- Knock out :

16-Citez 3 types de prélèvements de sang *in vivo* chez les rongeurs.
Comment procède-t-on chez les poissons ?





17-Citez une technique de génotypage de la souris.





18-Citez deux souches de rats, deux souches de souris couramment utilisées et indiquez la couleur de l'animal correspondante.

19-Quelle est l'espèce de poisson la plus couramment utilisée en laboratoire ?

II- Hygiène et sécurité

1-Pictogrammes

2-A quoi sert un autoclave

Laver et stériliser le matériel qui entre dans l'animalerie

Stériliser le matériel qui entre dans l'animalerie

Laver et stériliser le matériel qui sort de l'animalerie

Stériliser les souris qui entrent dans l'animalerie

3-Qu'est-ce une zoonose ?

4- Citez 5 maladies animales transmissibles à l'homme.

5-En cas de piqûres, morsures ou de griffures par un animal, décrire la conduite à tenir:

III-Biologie- Physiologie

1-Définir les abréviations suivantes :

- OGM
- VIH
- EPST
- PSM
- DDPP
- DASRI

2-Définir les termes suivants:

- Phénotype :
- Génotype :
- Chromosome :
- Prophylaxie :
- Calcémie :
- Glycosurie :
- Glycémie :
- Voie systémique

3-Dénommez les éléments figurés du sang.

4-Qu'est-ce qui caractérise le cycle de reproduction sexuée des invertébrés benthiques marins?

5-Pourquoi le pH d'un aquarium marin est-il en général plus faible le matin que le soir ?

6-Définition d'un animal transgénique :

7- Parmi les animaux cités ci-dessous, distinguez les vertébrés et les invertébrés :

Animaux	Vertébrés	Invertébrés
Le rat		
L'amphioxus		
Le lapin		
La drosophile		
La souris		
Le xénope		
La cione		
Le macaque		
La grenouille		
La blatte		

8- Donnez un titre aux schémas suivants et annoter les organes fléchés

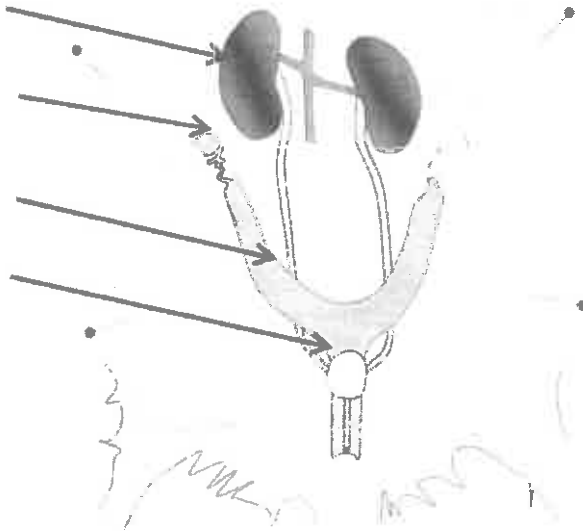
Titre du schéma et sexe

1-

2-

2-

4-



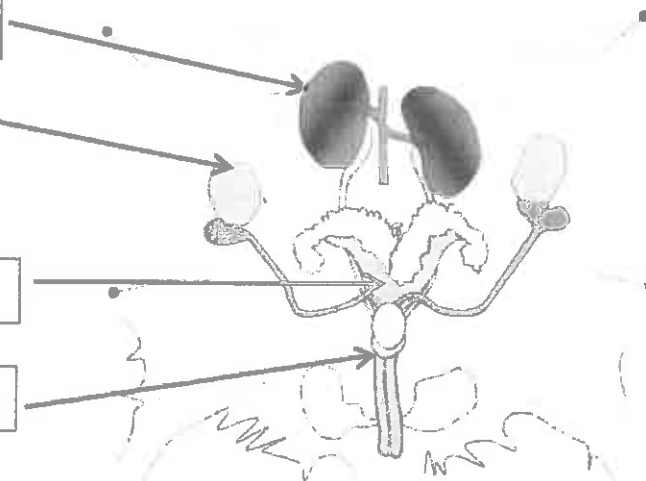
Titre du schéma et sexe

1-

2-

3-

4-



9- Une macromolécule constitue le support de l'information génétique

- donnez son nom en toute lettre et son abréviation

- de quoi est composée cette molécule?

10- Donnez la définition de :

- La synthèse de protéine à partir d'ARNm
- La synthèse d'ADN à partir d'ADN
- La synthèse ARNm à partir d'ADN

11- Définition, principe et différentes étapes de la PCR

12- Quelle enzyme permet de réaliser une PCR ? Quelle est sa particularité

13-Citez 2 moyens de conservation à long terme d'organes ou de tissus prélevés en vue d'une utilisation biochimique ou histologique

14-En immunofluorescence indirecte :

- a) on utilise un seul anticorps, couplé à un fluorochrome
- b) on utilise 2 anticorps, chacun couplé à un fluorochrome
- c) on utilise 2 anticorps, avec un anticorps secondaire couplé à un fluorochrome
- d) on détecte uniquement les protéines membranaires

15-L'inclusion dans la paraffine est réalisée pour :

- a) éviter la réhydratation des tissus
- b) arrêter la dégradation (autolyse) des tissus
- c) durcir le tissu et ainsi permettre l'obtention de coupes suffisamment fines
- d) conserver la couleur naturelle des tissus

IV-Exercices

Exercice 1 -

a : Comment obtenir des clones de gorgones ?

b : Sachant que pour maintenir les clones de gorgones en aquarium, chaque clone nécessite une surface au sol de 50mmx50mm pour se développer convenablement, quel aquarium permettrait de maintenir 100 clones ?

A/ 50cm (L) x 40cm (l) x 40cm (h)

B/ 0,8m (L) x 0,4 m (l) x 0,3m (h)

C/ 600mm (L) x 400mm (l) x 500mm (h)

c : Afin d'alimenter ces clones de gorgones, des nauplii d'Artemia doivent leur être distribués quotidiennement. La concentration optimale au moment du nourrissage est de 3000 nauplii par litre d'eau d'aquarium. Si les clones de gorgones sont maintenus dans un aquarium de 300 litres, et qu'un gramme de cystes mis à éclore permet d'obtenir environ 400 000 nauplii au bout de 20h, combien de grammes de nauplii faut-il mettre en culture chaque jour ?

Exercice 2-

Vous avez dans une animalerie 350 cages pour 700 rats, vous devez commander l'aliment (sous forme de croquettes) et la litière pour 2 mois (8 semaines, ou 60 jours), en sachant que vous effectuez deux changes par semaine, combien de sacs de litière et d'aliment vous faut-il commander ?

NB : un sac de croquette fait 10 KG, un rat mange 20 g par jour, et un sac de litière est nécessaire pour un change de 50 cages

Exercice 3-

Vous devez produire 10 animaux homozygotes mutants sur fond C57 Bl6 et 10 animaux contrôle. Vous disposez de males et de femelles homozygotes, hétérozygotes et sauvages. Sachant que les mutants sont stériles quels accouplements proposez-vous et combien ?

Exercice 4-

Voici un protocole expérimental:

Male Wistar rats were obtained from Charles River Laboratories. They were housed in individual stainless steel cages in a climate-controlled room, and PMI Certified Rodent Diet and water with 5% sucrose were available *ad libitum*.

Mice were purchased from Charles River Laboratories. The mice were housed in plastic cages with wire tops and hardwood bedding (two to three animals per cage) with alternating darkness and artificial light cycles... PMI Certified Rodent Diet and drinking water were available *ad libitum*.

Mice and rats were identified with tattoos instead of microchips to prevent complications with daily sc dosing.

A bioassay was used to test the bioactivity of 2 hormones (rmGH and rrGH). The bioassay consisted of treating hypophysectomized rats with daily sc injections of rmGH (0.0625, 0.125, 0.25, and 1.0 mg/kg/day) or rrGH (0.0625, 0.125, 0.25, 0.5, and 1.0 mg/kg/day) for 6 days. Hypophysectomized male Wistar rats were approximately 6 weeks old and weighed approximately 70–76 g at study start. Body weight gain was measured on day 6. Serum levels of GH were evaluated on day 6 at 3 h after injection. Serum levels of GH were determined by radioimmunoassay (RIA) with a rat GH kit obtained from Dr A. F. Parlow.

Répondre aux questions qui suivent

Combien d'espèces sont utilisées? Quel sexe? Quel âge ?

Combien d'injection les animaux ont-ils reçu à l'issue du protocole ?

Que veut dire *ad libitum* ?

Comment sont marqués les animaux ?

Que fait-on quand il est indiqué dans le protocole : « Body weight gain was measured on day 6 » ?