

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE N° 5
SCIENCES APPLIQUÉES ET TECHNOLOGIE

Option : Technicien-conseil vente animalerie

Durée : 2 heures

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Rappel : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calcul, ou bien élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet.

Tout autre usage est interdit

Les candidats traiteront chaque partie sur des feuilles séparées

Le sujet comporte 6 pages

PARTIE 1 : SCIENCES PHYSIQUES **20 points**

PARTIE 2 : BIOLOGIE - ÉCOLOGIE **20 points**

SUJET

PARTIE 1 : SCIENCES PHYSIQUES (20 points)

Exercice n°1 (9,5 points)

Dans une animalerie, la désinfection des sols fait appel à différents produits chimiques dont certains peuvent présenter une toxicité vis-à-vis du personnel et des animaux.

Le **document 1** présente les inscriptions présentes sur une étiquette de produit désinfectant.

Le **document 2** présente les pictogrammes de danger du règlement CLP – Classes et catégories de danger associées.

En s'appuyant sur les **documents 1 et 2** ;

1.1 - Citer deux dispositifs de protection individuelle à mettre en œuvre lors de la préparation du produit de désinfection des sols par dilution de la solution commerciale.

1.2 - Indiquer une précaution supplémentaire à observer lors de cette préparation.

La solution d'ammoniaque peut libérer du gaz ammoniac (NH_3) qui est irritant par inhalation. La valeur limite d'exposition (VLE) en France est égale à 14×10^{-3} mg par litre d'air.

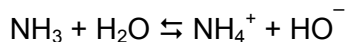
2.1 - Calculer la masse molaire moléculaire de NH_3 .

Données : masses molaires en g/mol : $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{N}) = 14$

2.2 - En déduire, en mole par litre d'air, la concentration molaire, dans l'air, de la valeur limite d'exposition (VLE).

2.3 - Indiquer une technique permettant de diminuer la concentration d'ammoniac dans l'air de l'animalerie après le nettoyage du sol avec ce produit.

L'ammoniac réagit avec l'eau selon l'équilibre traduit par l'équation de réaction suivante :



3.1 - Donner le nom des deux ions formés.

3.2 - En déduire le nom scientifique de la solution ionique.

4 - À partir de la valeur du pH donnée sur l'étiquette, préciser la nature de la solution commerciale. Justifier la réponse.

On souhaite préparer 15 L de solution désinfectante diluée au vingtième ($1/20^{\text{e}}$)

5.1 - Calculer le volume de solution commerciale à prélever.

5.2 - Préciser l'évolution du pH lors de cette dilution. Justifier.

Exercice n°2 (6,5 points)

L'éclairage artificiel d'un aquarium permet une bonne croissance des végétaux ainsi qu'une simulation du rythme jour/nuit pour les animaux photosensibles.

Un client souhaite équiper son aquarium en éclairage.

Une lampe HQI porte la plaque signalétique représentée ci-dessous :

230 V	$\sim$
50 Hz	120 W

1.1 - Nommer la grandeur repérée par l'indication « 120 W » et préciser le nom de son unité.

1.2 - Donner la nature du courant d'alimentation de la lampe.

Un vendeur propose au client deux choix pour éclairer l'aquarium :

Choix A : une lampe HQI de 120 W.

Choix B : deux lampes « fluo compact » de 36 W chacune.

La durée d'éclairage nécessaire est de 10 heures par jour.

2 - Calculer l'énergie électrique E consommée durant une année de 365 jours, exprimer les résultats en kilowattheures.

a) Pour le choix A.

b) Pour le choix B.

3 - Le prix du kilowattheure étant en moyenne de 0,10 €, calculer le coût dans les deux cas.

4 - En déduire le choix correspondant au fonctionnement le plus économe.

Exercice n°3 (4 points)

Les chiens appartenant à la classe des mammifères, les chiots se nourrissent exclusivement du lait de leur mère au début de leur vie.

Une chienne labrador produit une masse $m = 77$ kg de lait pour élever une portée de huit chiots.

1 - Le lait a une masse volumique $\rho_{\text{lait}} = 1,03$ kg/L. Calculer le volume de lait produit par cette chienne sur toute la lactation.

2 - La concentration massique du lactose dans le lait de cette chienne est $C_m = 31$ g/L. Calculer la masse totale de lactose contenue dans 74,8 L de lait.

3 - Le lactose a pour formule brute $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$. Donner le nom des trois éléments chimiques constituant cette molécule.

DOCUMENT 1

Sur une bouteille de produit désinfectant est collée l'étiquette reproduite ci-dessous :

	AMMONIAQUE Ce produit s'utilise en dilution dans l'eau. Solution NH_3 pH = 10
	Toxique par inhalation Provoque des brûlures

DOCUMENT 2

Pictogrammes de danger du règlement CLP - Classes et catégories de danger associées

SGH01	SGH02	SGH03	SGH04	SGH05	SGH06	SGH07	SGH08	SGH09
								
• Explosibles instables • Explosibles, divisions 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 • Substances et mélanges autoréactifs, type A • Peroxydes organiques, type A	• Gaz inflammables, catégorie 1 • Aérosols inflammables, catégories 1, 2 • Liquides inflammables, catégories 1, 2, 3 • Matières solides inflammables, catégories 1, 2 • Substances et mélanges autoréactifs, types C, D, E, F • Liquides pyrophoriques, catégorie 1 • Matières solides pyrophoriques, catégorie 1 • Substances et mélanges auto-échauffants, catégories 1, 2 • Substances et mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables, catégories 1, 2, 3 • Peroxydes organiques, types C, D, E, F	• Gaz comburants, catégorie 1 • Liquides comburants, catégories 1, 2, 3 • Matières solides comburantes, catégories 1, 2, 3	• Gaz sous pression : - gaz comprimés - gaz liquéfiés - gaz liquéfiés réfrigérés - gaz dissous	• Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux, catégorie 1 • Corrosion/irritation cutanée, catégories 1A, 1B, 1C • Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 1	• Toxicité aiguë, catégories 1, 2, 3	• Toxicité aiguë, catégorie 4 • Corrosion/irritation cutanée, catégorie 2 • Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 2 • Sensibilisation cutanée, catégorie 1 • Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique, catégorie 3	• Sensibilisation respiratoire, catégorie 1 • Mutagénicité sur les cellules germinales, catégories 1A, 1B, 2 • Cancérogénicité, catégories 1A, 1B, 2 • Toxicité pour la reproduction, catégories 1A, 1B, 2 • Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique, catégories 1, 2 • Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée, catégories 1, 2 • Danger par aspiration, catégorie 1	• Dangers pour le milieu aquatique - Danger aigu, catégorie 1 • Dangers pour le milieu aquatique - Danger chronique, catégories 1, 2
  • Substances et mélanges autoréactifs, type B • Peroxydes organiques, type B		Pas de pictogramme de danger pour : • Explosibles, divisions 1.5, 1.6 • Gaz inflammables, catégorie 2 • Substances et mélanges autoréactifs, type G • Peroxydes organiques, type G • Toxicité pour la reproduction, catégorie supplémentaire : effets sur ou via l'allaitement • Dangers pour le milieu aquatique - Danger chronique, catégories 3, 4						

21 janvier 2009

PARTIE 2 : BIOLOGIE ÉCOLOGIE (20 points)

L'usage des calculatrices est interdit en Biologie Ecologie

Exercice 1 : La température interne des animaux (6 points)

La température interne des animaux peut, ou non, varier lorsque la température du milieu extérieur varie. Le **document 1** représente les variations de la température interne de deux animaux en fonction de la température du milieu extérieur.

- 1.1 - **Indiquer**, en justifiant la réponse, quelle est la courbe du **document 1** qui correspond à un animal endotherme, ou homéotherme.
- 1.2 - **Nommer** le mécanisme biologique ainsi mis en évidence.
- 1.3 - **Préciser** les deux voies mises en œuvre par les endothermes, ou homéothermes, pour réguler leur température interne.
- 1.4 - **Définir** le terme ectotherme, ou poïkilotherme.
- 1.5 - **Citer** deux groupes d'animaux commercialisés ectothermes, ou poïkilothermes.
- 1.6 - **Décrire**, pour une espèce animale ectotherme, ou poïkilotherme, au choix, vivant dans son milieu naturel, deux exemples de moyens de régulation de la température.

Exercice 2 : Les infections bactériennes (7 points)

Enterococcus faecalis est une bactérie présente à l'état normal dans l'intestin de nombreux mammifères. Certaines souches d'*Enterococcus faecalis* sont à l'origine d'infections pouvant être graves. Les cellules immunitaires permettent à l'organisme de lutter contre les infections dues à ces souches.

- 2.1 - **Citer** deux critères permettant de différencier une cellule bactérienne d'une cellule eucaryote.
- 2.2 - **Indiquer** quatre manifestations de la réaction inflammatoire.
- 2.3 - **Décrire** les étapes de la réponse immunitaire spécifique à médiation humorale, en précisant les quatre principaux acteurs impliqués.
- 2.4 - **Justifier**, à l'aide du texte ci-dessus, l'affirmation suivante : « *certaines souches d'Enterococcus faecalis sont pathogènes* ».
- 2.5 - **Citer** deux groupes, autres que les bactéries, d'êtres vivants pathogènes pour les mammifères.

Exercice 3 : L'appareil reproducteur et son contrôle hormonal (7 points)

L'appareil reproducteur des femelles de mammifères comporte différents organes, dont les ovaires.

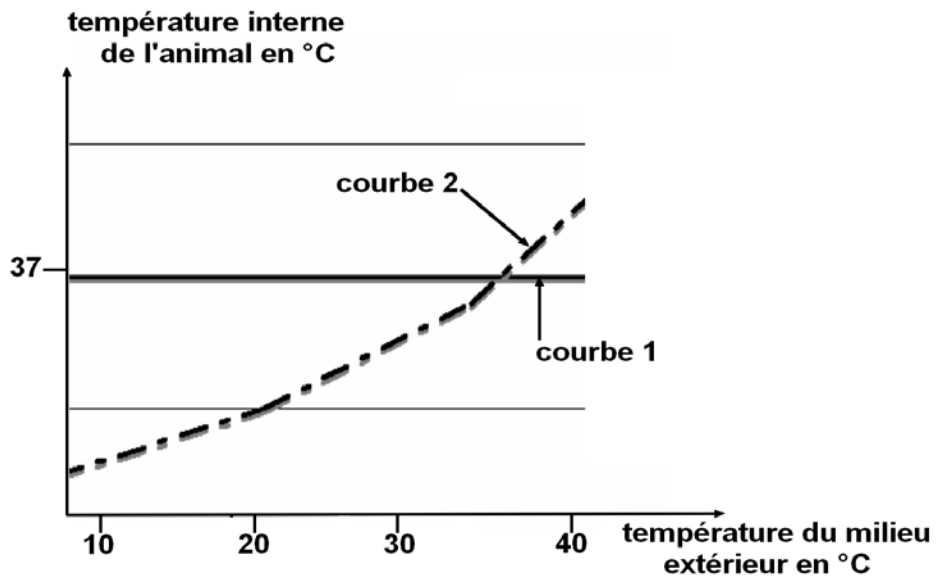
Son fonctionnement est contrôlé par des hormones.

Le **document 2** présente le schéma d'une coupe d'ovaire de femelle de mammifère.

- 3.1 - **Indiquer** les deux fonctions principales de l'ovaire.
- 3.2 - **Écrire** sur la copie les légendes correspondant aux numéros du **document 2**.
- 3.3 - **Classer** les structures correspondant aux lettres a, b, c du **document 2** par ordre chronologique.
- 3.4 - **Donner** quatre caractéristiques spécifiques d'une hormone.
- 3.5 - **Citer** les deux principales hormones ovariennes.
- 3.6 - **Préciser** un rôle spécifique à chacune de ces deux hormones.

DOCUMENT 1

Variation de la température interne de deux animaux
en fonction de la température du milieu extérieur



DOCUMENT 2

Schéma d'une coupe d'ovaire de mammifère

