

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE N° 5
SCIENCES APPLIQUÉES ET TECHNOLOGIE

Option : Conduite et gestion de l'élevage canin et félin

Durée : 2 heures

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

Les candidats traiteront chaque partie sur des feuilles séparées

Le sujet comporte 6 pages

PARTIE 1 : SCIENCES PHYSIQUES 20 points

PARTIE 2 : BIOLOGIE 20 points

SUJET

PARTIE 1 : SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 (10 points)

Le « KETOFEN » est un médicament anti-inflammatoire utilisé dans les élevages canins et félins. La substance active est le kétoprofène de formule brute $C_{15}O_2H_{13}$. Il se présente sous forme d'une solution conditionnée en flacons de 20 mL et dont la concentration massique en kétoprofène est égale à 10 mg/mL.

1. Montrer que la concentration massique en kétoprofène de la solution est égale à 10 g.L^{-1} .
2. Calculer la masse molaire de la substance active.
En déduire la concentration molaire de la solution.
3. Déterminer, en moles, la quantité de matière active présente dans un flacon de solution.
4. Le traitement nécessite l'injection de la solution à raison de 2 mg de substance active par kg de masse vive et par jour.
Calculer la masse de kétoprofène à injecter journalièrement à un chat de 2,7 kg.
En déduire le volume de solution à injecter.
5. Le kétoprofène est un acide. On observe cependant que l'injection répétée de ce médicament ne s'accompagne pas d'une modification notable du pH du sang de l'animal.
Nommer et définir la propriété du sang mise en évidence ici.
6. La dissociation ionique du kétoprofène dans l'eau n'est pas totale.
 - 6.1 Préciser en justifiant la réponse s'il s'agit d'un acide fort ou d'un acide faible.
 - 6.2 Écrire la formule de chacun des deux ions issus de cette dissociation.

Données en g.mol^{-1} : $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(O) = 16$

EXERCICE 2 (10 points)

1. Les boxes de la maternité d'un chenil sont équipés d'un système de chauffage central par circulation d'eau chaude. La température de l'eau est de 14 °C à l'entrée du système et de 50 °C à sa sortie. L'eau circule avec un débit de 35 Lh⁻¹. La chaudière de ce chauffage est alimentée au gaz.

1.1 Calculer la masse d'eau chauffée par jour.

1.2 En utilisant les données, montrer que l'énergie thermique transférée journalièrement à l'eau est égale à $1,26 \times 10^8$ J.

Données :

Masse volumique de l'eau : $\rho = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$;

Énergie thermique échangée par un corps de masse m et dont la température varie de Tf à Ti :

$$Q = mc(T_f - T_i)$$

Capacité thermique massique de l'eau c = 4180 J / kg / °C.

1.3 La combustion de 1 m³ de gaz fournit une énergie de valeur $9,7 \times 10^7$ J.

Calculer le volume de gaz théoriquement consommé journalièrement par la chaudière.

1.4 En réalité, la consommation de gaz est supérieure au résultat de la question 1.3.

Expliquer cette différence.

2. Pour procéder au nettoyage de la maternité, on utilise un nettoyeur haute pression dont la pompe a les caractéristiques suivantes :

- pression en sortie de pompe : 160 bars ;
- puissance hydraulique : 800 W.

2.1 Calculer le débit volumique D de ce nettoyeur haute pression en m³/s puis en L/min.

Données :

$P_H = D \times p$ ou P_H est la puissance hydraulique exprimée en W, D le débit volumique exprimé en m³/s et p la pression exprimée en Pa

1 bar = 10^5 Pa

2.2 Le nettoyeur haute pression consomme une énergie électrique de 250 Wh pour une durée de fonctionnement de 15 min.

2.2.1 Calculer le volume d'eau utilisé pour ce nettoyage.

2.2.2 Calculer la puissance électrique absorbée par le nettoyeur.

2.2.3 Le rendement du nettoyeur est défini comme le rapport entre sa puissance hydraulique et la puissance électrique absorbée.

Calculer ce rendement.

PARTIE 2 : BIOLOGIE

1. (6 points)

Les photographies des **documents 1** et **2** représentent des coupes d'ovaire.

1.1 Réaliser, sur votre copie, un schéma légendé de la partie cerclée de noir sur la photographie du **document 1**. (3 points)

1.2 Parmi les légendes que vous avez écrites, encadrer le nom de la cellule reproductrice. (1 point)

1.3 Après avoir observé les follicules primaire et secondaire sur le **document 2**,

1.3.1 Indiquer comment évolue le nombre de cellules folliculaires entre le follicule primaire et le follicule secondaire. (1 pt)

1.3.2 Nommer le phénomène cellulaire qui a permis cette modification du nombre de cellules folliculaires. (1 point)

2. (6 points)

Les photographies du **document 3** concernent le phénomène cellulaire dont il est question à la question 1.3.2.

2.1 Indiquer sur votre copie le nom de chaque phase correspondant aux lettres A, B, C, D. (2 points)

2.2 Classer les lettres A, B, C, D selon l'ordre chronologique des phases. (2 points)

2.3 Réaliser un schéma légendé de la phase A en prenant $2n = 4$ chromosomes. (2 points)

3. (8 points)

Les courbes du **document 4** correspondent aux résultats de dosages hormonaux (oestrogènes et progestérone) chez une femelle de mammifère.

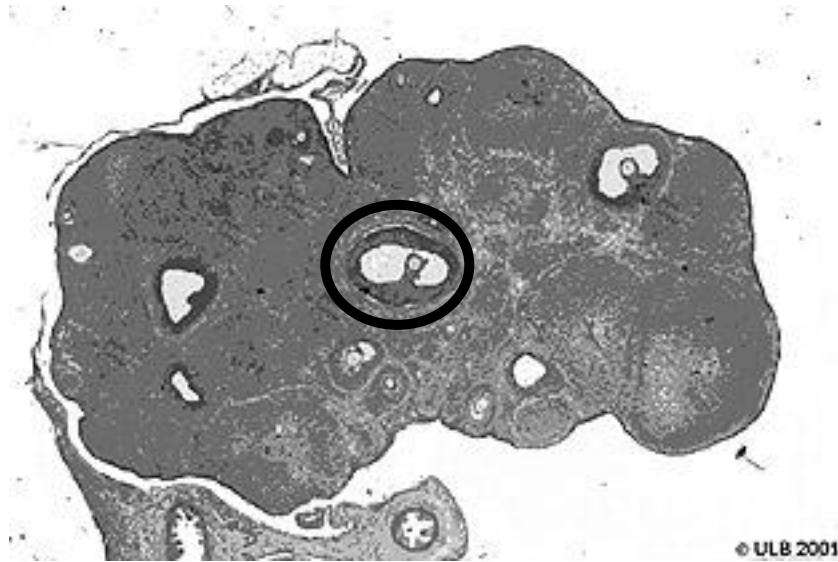
3.1 Donner la définition d'une hormone. (2 points)

3.2 Indiquer le ou le(s) organe(s) responsables de la sécrétion des hormones étudiées sur le **document 4**. (2 points)

3.3 Préciser les rôles principaux de la progestérone. (2 points)

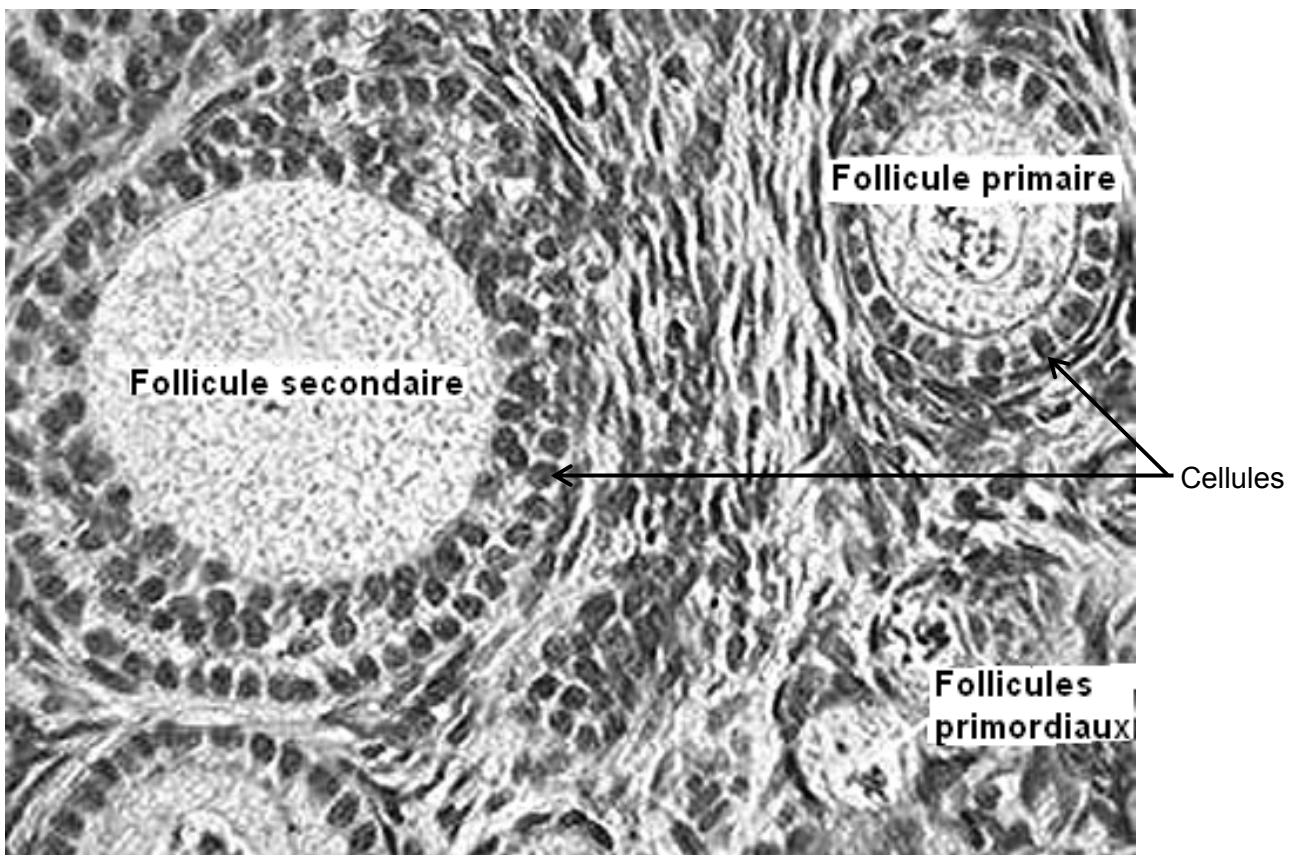
3.4 Dédire de l'observation des courbes si la femelle est gestante ; justifier votre réponse. (2 points)

DOCUMENT 1



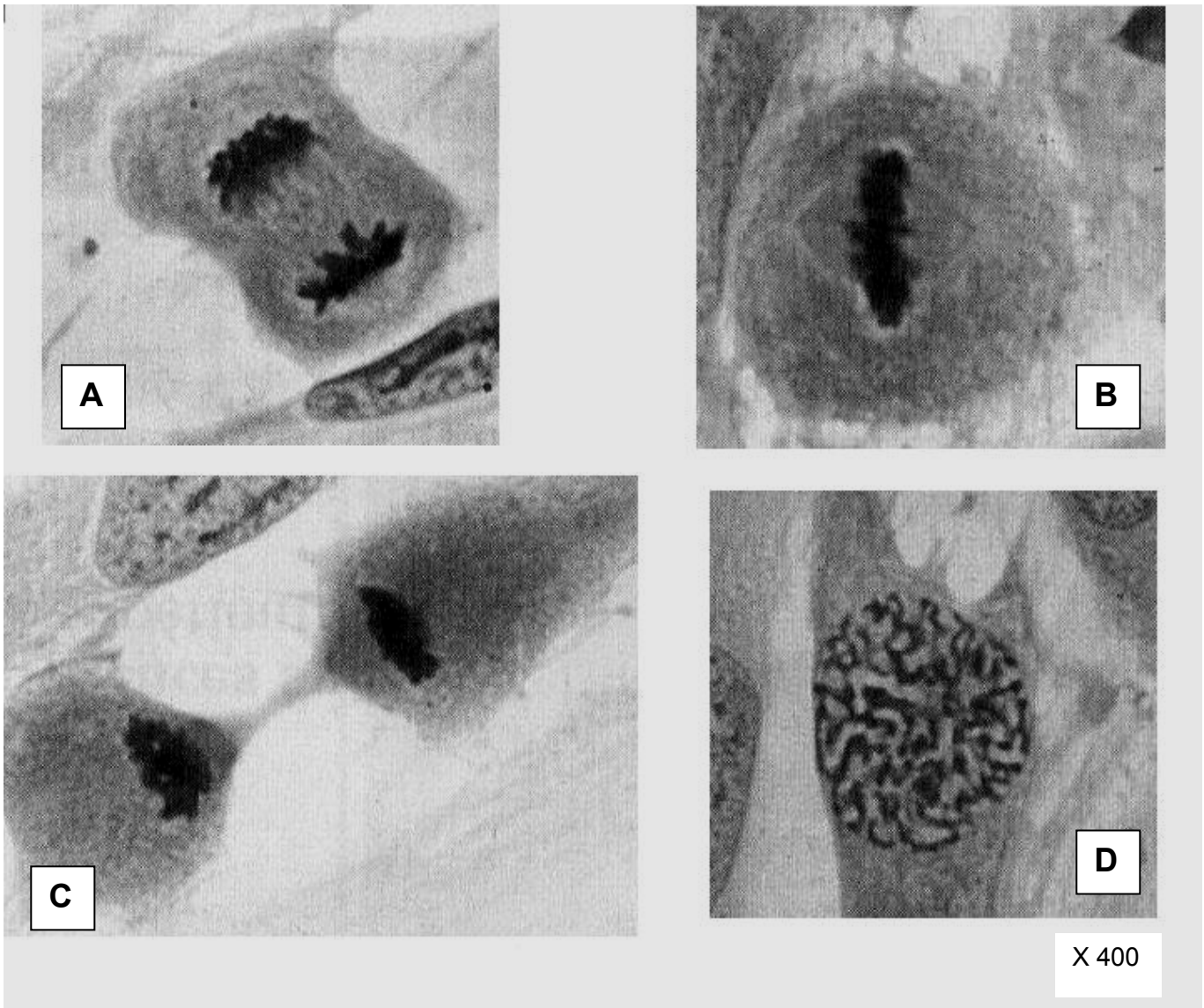
COUPE D'OVAIRE DE CHIENNE (X 12)

DOCUMENT 2



Follicules dans un ovaire de Vertébré X 300

DOCUMENT 3



D'après HACHETTE, « *Biologie Terminale D* », 1989

DOCUMENT 4

