

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen ou concours :	
Spécialité / option :	Épreuve :
NOM :	Prénoms :
<i>(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	
Né(e) le :	N° du candidat : <input type="text"/>
<i>(le numéro est celui qui figure sur la convocation)</i>	

NE RIEN INSCRIRE

Note :	/20
--------	-----

Il est interdit de dégrafer le fascicule.  
Répondre directement sur le sujet dans les places prévues à cet effet.  
En fin d'épreuve, le livret sera restitué dans son intégralité au chef de salle.

## CONCOURS DE RECRUTEMENT EXTERNE D'ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE LABORATOIRE

SESSION 2007

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE  
Durée : 02 h 00 – Coefficient : 1

***Mercredi 23 mai 2007 de 14 heures à 16 heures***

Option A : sciences de la Vie et de la Terre  
Option B : sciences physiques et chimiques  
Option C : biotechnologie (biochimie et microbiologie)

Le candidat traite obligatoirement :

- la première partie commune aux trois options, notée sur 13 points : pages 2 à 13
- l'un des trois exercices de la deuxième partie, noté sur 7, correspondant à l'option qu'il choisit au moment de l'épreuve :
  - . option A : pages 14 à 22
  - . option B : pages 23 à 27
  - . option C : pages 28 à 35

Le sujet comporte 35 pages numérotées de 1 à 35.

Vérifiez si ce sujet est complet. Dans le cas contraire, demandez un autre exemplaire aux surveillants de la salle.

**L'usage de la calculatrice est autorisé.  
Aucun document n'est autorisé.**

**LES CANDIDATS NE DOIVENT PAS QUITTER LA SALLE AVANT 1 HEURE DE COMPOSITION.**

Il est interdit de signer votre copie ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer la provenance de la copie.

Tournez la page S.V.P.

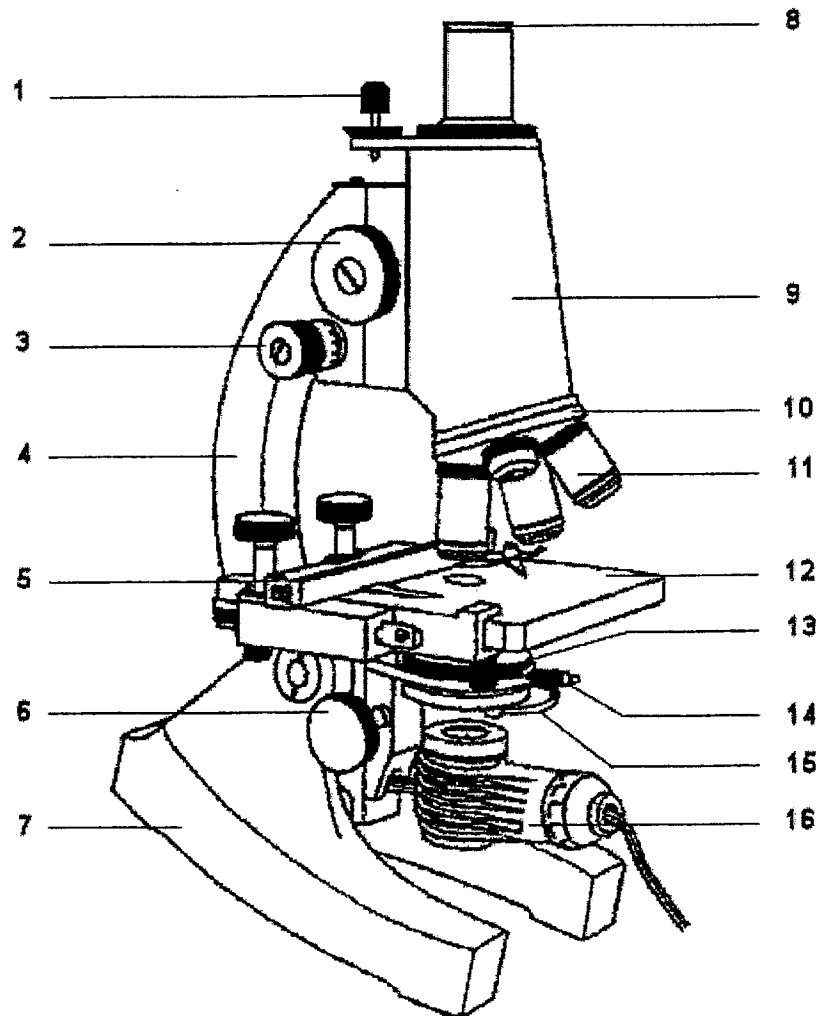
XX  
NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE  
XX

---

PREMIERE PARTIE COMMUNE AUX TROIS OPTIONS

Question 1 :

1. Compléter le schéma ci-dessous : 16 noms



XX  
NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE  
XX

---

**Question 2 :**

**Cocher la ou les propositions correctes :**

1. Lors d'une expérimentation assistée par ordinateur :
  - L'interface ExAO transforme des signaux numériques en signaux analogiques.
  - L'ordinateur remplit un tableau de mesures au fur et à mesure que s'écoule le temps d'expérimentation.
  - Toutes les interfaces ExAO ne peuvent être reliées à l'ordinateur qu'après installation d'une carte spécifique dans l'unité centrale.
  - Les données saisies avec un système ExAO peuvent être récupérées et utilisées sur un logiciel tableur.
  
2. Un microscope comporte un objectif et un oculaire. On assimilera chacun à une lentille.
  - L'objectif est une lentille convergente.
  - L'oculaire est une lentille divergente.
  - Le diaphragme modifie la puissance de l'objectif, donc le grossissement.
  - Sur un microscope ordinaire, il est possible de régler la distance entre l'oculaire et l'objectif par la vis micrométrique.
  - Pour mettre au point un microscope, on ajuste la distance entre la préparation et l'objectif.
  
3. La spectrophotométrie d'absorption moléculaire est basée sur la loi de Beer Lambert.
  - Cette méthode peut s'appliquer au dosage de solutions troubles.
  - Cette méthode s'applique aux solutions concentrées.
  - Cette méthode nécessite une lampe au deutérium pour mesurer l'absorbance à 620 nm.
  - Cette méthode nécessite l'utilisation d'une source de lumière monochromatique.
  - Cette méthode ne permet pas de faire de mesures à 340 nm.
  
4. Evaluation des risques au laboratoire :
  - Le pictogramme Xi peut être utilisé pour l'étiquetage d'une substance cancérigène.
  - Le pictogramme Xn informe sur la dangerosité du produit pour l'environnement.
  - Acides et bases sont étiquetés avec des pictogrammes spécifiques différents.
  - Les panneaux d'obligation sont de formes rondes et présentent un pictogramme sur fond bleu.
  - Les panneaux d'interdiction sont triangulaires avec un pictogramme sur fond jaune.
  
5. Le lavage des mains au laboratoire de microbiologie :
  - S'effectue avant la manipulation.
  - S'effectue après la manipulation.
  - Elimine totalement les microorganismes.
  - Ne s'effectue qu'en cas de contamination.
  - S'effectue avec un désinfectant normalisé.
  
6. Mesures en électricité
  - Un ampèremètre doit être placé en dérivation.
  - Un voltmètre doit être placé en dérivation.
  - Pour utiliser un multimètre on choisit d'abord le plus petit calibre.
  - Un ohmmètre possède nécessairement une source d'énergie interne.
  - On choisit la fonction AC pour réaliser une mesure en courant continu.



XX

# NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

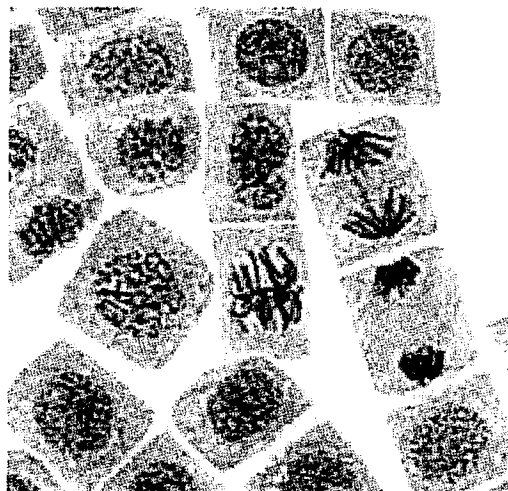
XX

## Question 4 :

1. Le document ci-dessous est la photographie d'une préparation microscopique d'extrémité de racine de Liliacée observée au moyen grossissement du microscope. Elle présente différentes phases de mitose.

a) Définissez la mitose.

b) Sur la photographie, indiquez par une légende les différentes phases de la mitose.



[http://www.refer.sn/sciences/experimentations/Observ\\_mitveg.htm](http://www.refer.sn/sciences/experimentations/Observ_mitveg.htm)

2. Le professeur souhaite que ses élèves réalisent eux-mêmes cette observation au niveau des racines d'un bulbe de Liliacées.

a) Indiquez ce que vous allez préalablement préparer au laboratoire (illustrez votre réponse d'un schéma légendé précisément ; dites à quel moment vous mettez ce protocole en route).

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



XX

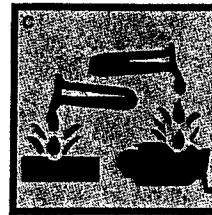
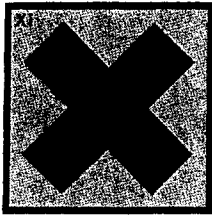
NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

XX

---

3. Sur l'un des flacons que vous allez mettre en classe sont collés les pictogrammes A et B suivants :

a) Ecrivez sous chacun d'eux ce qu'il signifie.



b) Quels éléments de sécurité rajoutez-vous à la liste précédente ?











XX

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

XX

- 
3. Nommer le risque associé à l'utilisation du sérum. Préciser les précautions à prendre lors de son utilisation.

**Question 10 : Contrôle de qualité d'une pipette à piston**

1. Enoncer le principe du contrôle de qualité d'une pipette à piston par méthode gravimétrique.

2. Lors d'un contrôle de qualité d'une pipette à piston, deux paramètres sont étudiés : la fidélité en condition de répétabilité (ou précision) et la justesse (ou exactitude). Définir ces deux paramètres et préciser pour chacun le type d'erreur associé.



XX  
NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE  
XX

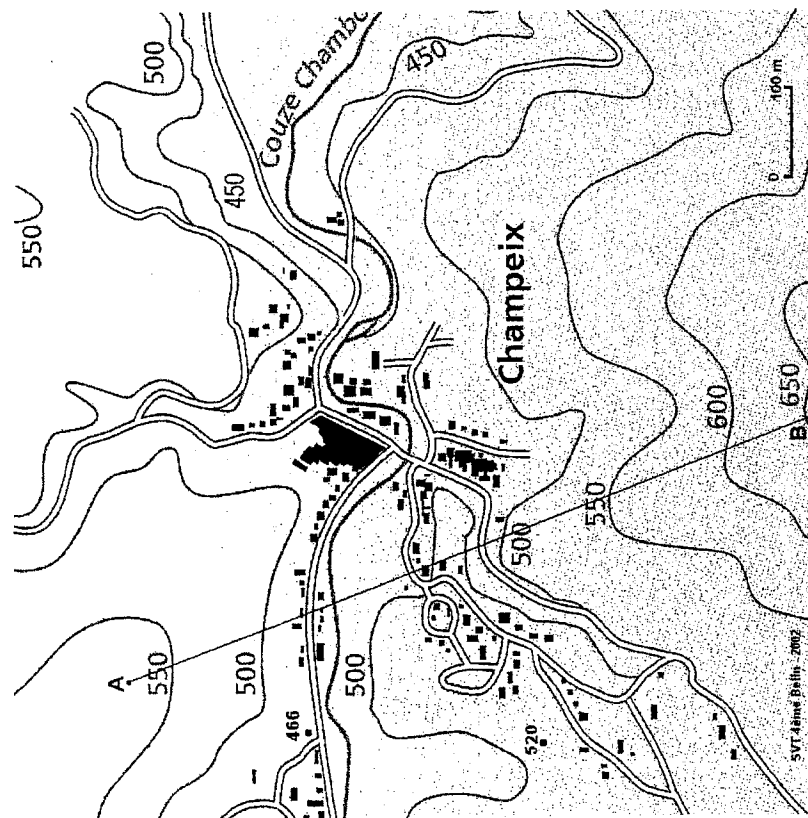
**Question 2 :**

*La mise en page est réalisée de manière à permettre la réalisation de la coupe topographique sans dégrader les pages.*

**1. Carte topographique :**

Le document ci-dessous est une carte topographique simplifiée de la région de Champeix (Puy de Dôme).

1. Calculez l'échelle de cette carte (en raison des contraintes de tirage, l'échelle de cette carte n'est pas conventionnelle).
2. Sur cette carte :
  - dessiner une flèche orientée vers le Nord.
  - dessiner une croix sur un lieu dont la pente est forte.
  - dessiner des hachures sur un lieu dont la pente est faible.
3. En utilisant la grille fournie à la page précédente, sans dégrader la liasse de documents, réaliser une coupe topographique selon la ligne A-B.













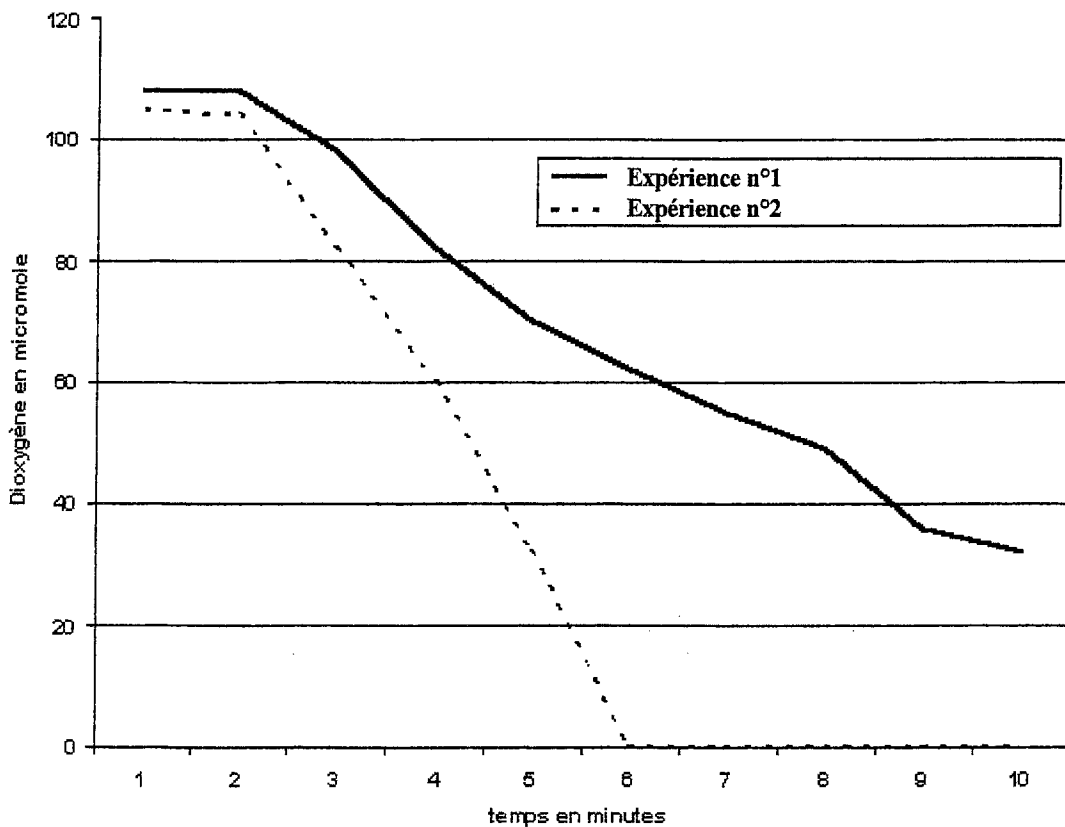
XX  
NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE  
XX

**Question 4 :**

Etude du métabolisme de levures à l'aide d'une expérimentation assistée par ordinateur :

Pour étudier la respiration, on réalise une expérimentation assistée par ordinateur à l'aide d'une suspension de levures, placée dans un bioréacteur, à laquelle on ajoute (lors de plusieurs manipulations) un même volume de solutions de glucose de concentrations différentes. On obtient les résultats suivants :

**Suspension de levure à  $10\text{g.L}^{-1}$  ; injections de  $0,5\text{ mL}$  de solution de glucose respectivement à  $0,55\text{ mmol.L}^{-1}$  (expérience 1) et  $1,11\text{ mmol.L}^{-1}$  (expérience 2)**



1. Comment les levures doivent-elles être préparées ?



XX  
NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE  
XX

---

**DEUXIEME PARTIE EXERCICE SPECIFIQUE DE L'OPTION B - SPC**

**Question 1 :**

1. Dans une boîte sont entreposées diverses lentilles. Comment distinguer rapidement les lentilles convergentes des lentilles divergentes.

2. On choisit une lentille convergente. Comment déterminer, très rapidement, l'ordre de grandeur de sa distance focale.

3. Une lentille a une vergence de - 5 dioptries. Est-ce une lentille convergente ou une lentille divergente ? Justifier.

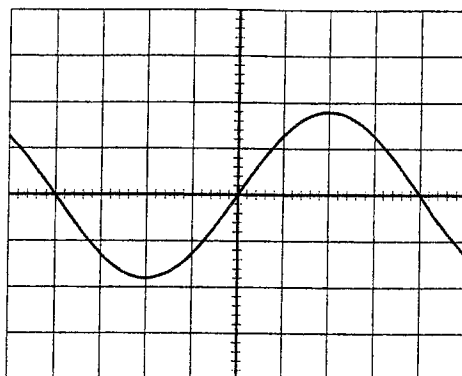
4. Une autre lentille a une vergence de + 20 dioptries. Quelle est sa distance focale ?

f =



XX  
NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE  
XX

2. On obtient l'oscillogramme ci - dessous avec les réglages suivants :
- sensibilité verticale :  $5 \text{ V} \cdot \text{div}^{-1}$
  - vitesse de balayage :  $0,2 \text{ ms} \cdot \text{div}^{-1}$



Préciser les caractéristiques de la tension qui est visualisée : forme, période, fréquence, valeurs maximales et valeur efficace.

- Forme du signal  
- Période  $T =$   
- Fréquence  $f =$   
- Valeurs maximales :  $U_{\max} =$   
- Valeur efficace  $U_{\text{eff}} =$

$U_{\min} =$

**Question 3 :**

1. On veut mettre en évidence les produits formés lors de l'électrolyse d'une solution aqueuse d'acide sulfurique diluée.

Schématiser le dispositif que l'on va utiliser en écrivant une légende.



XX

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

XX

3. Préparation d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre :

Quelle masse de sulfate de cuivre pentahydraté faut-il peser pour préparer 1L d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre de concentration  $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ ?

Formule du sulfate de cuivre pentahydraté :  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Masses molaires en  $\text{g.mol}^{-1}$  : Cu : 63,5 ; H : 1 ; O : 16 ; S : 32



XX

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

XX

b) Préciser les caractéristiques nutritives et biochimiques de ce milieu :

c) Indiquer les conditions d'hygiène et de sécurité requises pour peser la poudre du milieu de culture et indiquer le(s) constituant(s) justifiant ces conditions :

d) Justifier le mode de stérilisation de cette gélose :

e) Indiquer les conditions techniques requises pour répartir la gélose en boîtes de Pétri :







XX

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

XX

2. Donner le principe de l'électrophorèse.

3. Chaque compartiment de la cuve à électrophorèse est rempli par une quantité égale de tampon Véronal ajusté à pH 8,6.

Préciser le matériel, les réactifs et le mode opératoire pour ajuster le pH de la solution tampon à 8,6.

4. Indiquer les précautions à observer pour déposer le sérum.

5. Calculer la masse à peser pour préparer 200 cm<sup>3</sup> d'acide trichloroacétique à 25 g.dm<sup>-3</sup>.

6. Préciser le matériel, les équipements individuels de protection et le mode opératoire pour préparer 500 cm<sup>3</sup> d'acide éthanoïque à 5 % à partir d'une solution commerciale pure (ou acide acétique glacial).



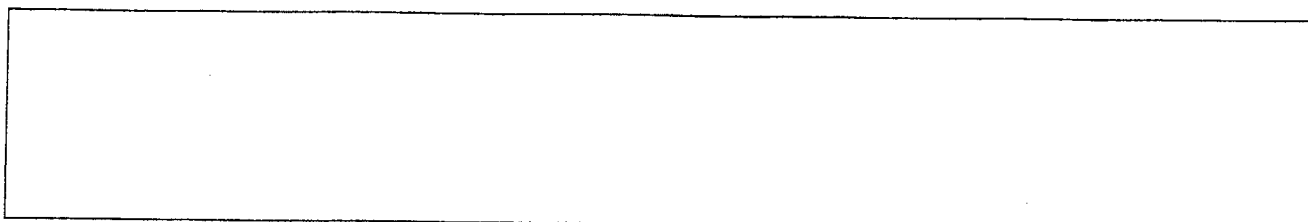
XX

NE RIEN ECRIRE DANS LA PARTIE BARREE

XX

---

9. Donner l'aspect de l'électrophorégramme obtenu après coloration et transparisation.



10. Schématiser l'électrodensitogramme classiquement obtenu (sérum non pathologique).

