

MINISTERE DE LA JEUNESSE,
DE L'EDUCATION NATIONALE
ET DE LA RECHERCHE

Université Louis Pasteur – Strasbourg 1

Académie de Strasbourg
Académie de Reims
Académie de Nancy- Metz

CONCOURS DE RECRUTEMENT

EXTERNE

D'ADJOINT TECHNIQUE DE RECHERCHE ET FORMATION

BAP : A

EMPLOI TYPE : PREPARATEUR EN BIOLOGIE

SESSION 2005

Epreuve écrite d'admissibilité

Durée : 2 H - coefficient 3

Jeudi 22 septembre 2005 de 14 h 00 à 16 h 00

Il vous est rappelé que votre identité ne doit être mentionnée que dans le cadre prévu à cet effet. Toute mention d'identité portée en un autre endroit de ce document entraînera l'annulation de votre épreuve.

Le sujet comporte 9 pages.

A. CONNAISSANCES THEORIQUES (30 points)

Question A.1 : Complétez les égalités suivantes (3 points)

2,5 tonnes	=	g
1 h	=	s
1 mL	=	dm ³
3,05 g/100mL	=	%
$3,05 \times 10^{-2}$ g/100mL	=	mg/mL
1,75 mg/mL	=	g/10L
5 pg	=	g
1 cm ³	=	mL

Question A.2 : Donnez le nom des unités suivantes et classez-les en ordre croissant (2 points)

fmole :
mmole :
nmole :
pmole :

Classement :

Question A.3 : Quelle quantité faut-il peser de chacun des 2 produits pour préparer 750 mL (ou ml) d'une solution 10 mM CaCl₂ et 0,2 M MgCl₂. Expliquez les calculs. (4 points)

- Chlorure de calcium : Poids Moléculaire 110,98
- Chlorure de magnésium : Poids Moléculaire 95,21

Question A.4 : 5 mL (ou ml) d'une solution acide A (50 mM) sont nécessaires pour neutraliser 250 mL d'une solution basique B. Quelle est la molarité de la solution B ? (4 points)

Question A.5 : La substance C (Na₂HPO₄, 2H₂O, masse molaire 178) est dissoute dans l'eau distillée à raison de 2,56 g pour 50 mL (ou ml). (3 points)

Quelle est sa concentration en % (poids/volume)

Quelle est la molarité de la solution obtenue ?

Question A.6 : A partir d'une solution d'acide chlorhydrique (HCl) à 30 %, vous devez préparer une solution à 10 % à l'aide d'une éprouvette graduée de capacité maximale de 50 mL. Comment allez-vous procéder pour une préparer une solution de 150 mL ? De 45 mL ? (6 points)

- Volume d'HCl à 30 % :
- Nature du diluant :
- Volume du diluant :
- Ordre des opérations de préparations ?

Question A.7: Vous êtes en charge d'une salle de travaux pratiques. A partir de l'extrait ci-dessous d'un photocopie distribué aux étudiants, calculez la quantité de matière première et des différents produits chimiques à préparer pour la réalisation de la manipulation de 2 groupes de 19 étudiants répartis en binômes. Prévoir 10 % de plus pour pertes et erreurs.

Extrait : « ...Broyez 25 g de végétal avec une quantité au moins deux fois équivalente de sable. Ajouter 75 mL d'eau distillée et agiter pendant 10 minutes, filtrer. Mettre 50 mL de filtrat obtenu dans une ampoule à décanter, ajouter 10 mL du solvant organique, agiter et laisser décanter 10 minutes. Récupérer la phase supérieure organique. Répéter 2 autres fois la même extraction sur la phase aqueuse résiduelle. Réunir les 3 phases organiques obtenues et ... » (8 points)

B . CONNAISSANCES DE BIOLOGIE GENERALE (30 points)

Question B.1 : Cochez la famille à laquelle appartiennent les animaux cités dans le tableau ci-dessous : (4 points)

Animaux	Mammifères	Poissons	Insectes	Mollusques	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Crustacés
Baleine								
Requin								
Mouche								
Vipère								
Chenille								
Pingouin								
Calmar								
Poule								
Salamandre								
Tortue								
Moule								
Têtard								
Hippocampe								
Crabe								
Crocodile								
Phoque								
Grenouille								
Rat								
Papillon								
Hippopotame								

Question B.2 : Dans le cas d'une cellule végétale, indiquez les 3 structures et/ou organites spécifiques de ce règne. (3 points)

Question B.3 : Parmi les phases suivantes, laquelle ou lesquelles ne fait ou ne font pas partie de la mitose ? (Entourer la ou les bonnes réponses) (2 points)

- Télophase
- Anaphase
- Prophase
- Interphase
- Métaphase

Question B.4 : Indiquer la taille moyenne entre $7\mu\text{m}$; $20\mu\text{m}$; $1 \text{ à } 2\mu\text{m}$; $150\mu\text{m}$; $0,5\text{nm}$
(3 points)

- d'un acide aminé
- d'une paramécie
- d'un macrophage
- d'un globule rouge
- d'une mitochondrie

Question B.5 :

a) Les protéines sont des enchaînements de petites molécules ; comment s'appellent elles ?
(2 points)

b) Que signifie A.D.N, où le trouve t-on et quel est son rôle ? (4 points)

Question B.6:

a) Combien l'être humain compte-t-il de chromosomes ? Combien y a-t-il de paires ?
(2 points)

b) Comment s'appelle le classement des chromosomes par taille et par paire ? (3 points)

c) Quels chromosomes de quelle paire déterminent le sexe d'un être humain ? (3 points)

Question B.7 :

a) Que signifie VIH ? (2 points)

b) Que signifie SIDA, et qu'est-ce ? (2 points)

C. CONNAISSANCES DES TECHNIQUES EXPERIMENTALES (30 points)

Question C.1 : Donnez les grandes étapes, dans l'ordre chronologique, pour faire une observation au microscope optique d'un tissu ou d'un organe animal? (4 points)

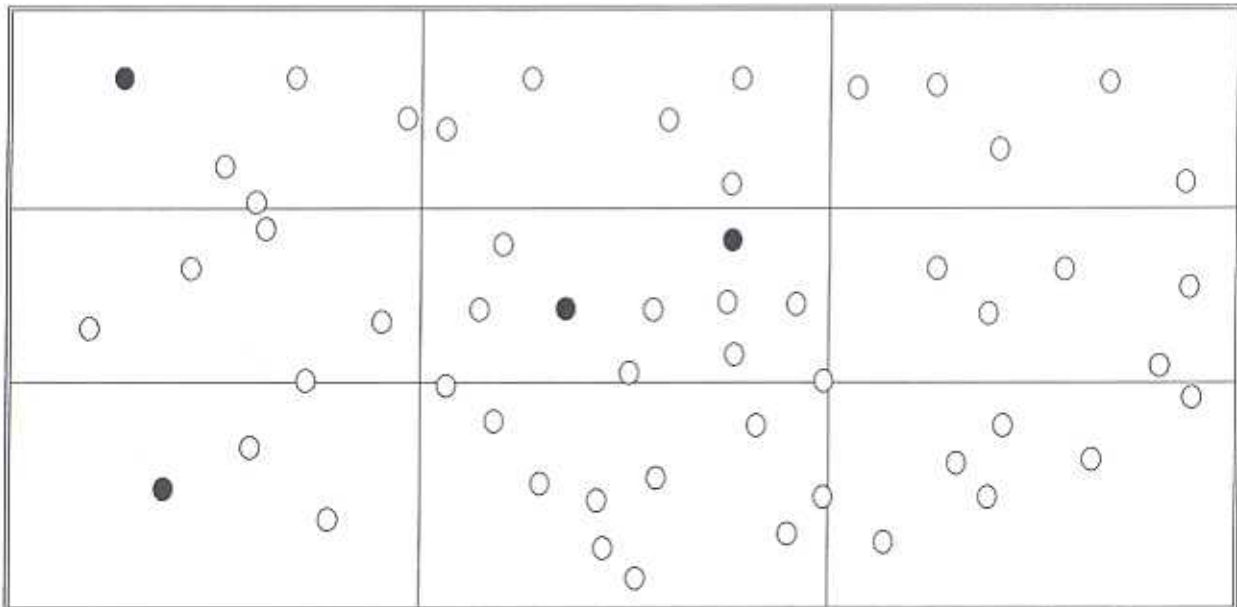
Question C.2 : Le schéma ci-après représente $1/9^{\text{ème}}$ d'une lame de comptage de cellules. Vous avez déposé 10 μ L de suspension cellulaire provenant d'une solution initiale de 5 mL (dilué au 1/2 dans le bleu Trypan).

- Quel est le nombre de cellules vivantes dans cette suspension cellulaire
- Quel est le pourcentage de cellules mortes dans cette suspension cellulaire?

n est le nombre de cellules comptées dans ces 9 carreaux. La formule suivante vous donne le nombre de cellules / mL : $n \times 9 \times 1,1 \times 1000$ (le facteur 1,1 correspond à la correction pour les cellules non comptées et qui se trouvent sur une ligne).

Les 10 μ L sont négligeables.

Les cellules mortes apparaissent en noir parce qu'elles ont pris le bleu Trypan. (6 points)



Question C.3 : Vous devez préparer d'une part, un gel SDS-PAGE pour analyser les protéines d'un culot cellulaire et, d'autre part, un gel d'agarose pour visualiser un acide nucléique.

- Quelle(s) précaution(s) devez-vous prendre en matière de sécurité ?
- Quel(s) produit(s) est (sont) dangereux dans l'un et l'autre gel ? (4 points)

Question C.4 : Quelle structure d'une cellule est mise en évidence avec un colorant nucléaire ? Qu'est-ce qu'un colorant vital ? (1 point)

Question C.5 : A quoi sert un microtome ? (1 point)

- a/ à coller les coupes sur une lame d'histologie
- b/ à mesurer les cellules
- c/ à faire des coupes histologiques

Question C.6 : En immunocytochimie, quel agent bloquant utilise-t-on généralement pour masquer des sites aspécifiques : (1 point)

- a/ du sucre
- b/ du lait écrémé
- c/ du beurre

Question C.7 : Une lame colorée à l'hémalum-éosine peut-elle être observée en microscopie électronique ? (1 point)

Question C.8 : Lequel de ces organismes biologiques ne peut être visualisé qu'en microscopie électronique ? (1 point)

- a/ une levure
- b/ une bactérie
- c/ un virus
- d/ un lymphocyte

Question C.9 : L'isothiocyanate de fluorescéine (FITC) est utilisé en : (1 point)

- a/ microscopie électronique à transmission
- b/ microscopie électronique à balayage
- c/ microscopie à fluorescence

Question C.10 :

a) Les outils de pipetage suivants sont à votre disposition : (1 point)

- A/ une propipette
- B/ une tétine
- C/ votre bouche
- D/ une pipette automatique

b) Lequel utilisez-vous pour chacun des matériel suivant (associez une lettre à un numéro) : (1 point)

- 1/ un cône
- 2/ une pipette Pasteur
- 3/ une pipette de 20 mL

Question C.11 : Question de réflexion (justifier vos réponses)

Vous mettez en évidence un antigène au niveau d'une coupe d'organe en utilisant une solution d'anticorps (anti-cet antigène) marqué par un enzyme E. Votre témoin, qui consiste à omettre l'incubation avec l'anticorps marqué, est lui aussi positif. (7 points)

- 1/ Pouvez-vous affirmer avoir localisé l'antigène recherché ?
- 2/ Comment expliquez vous la positivité de la lame témoin ?

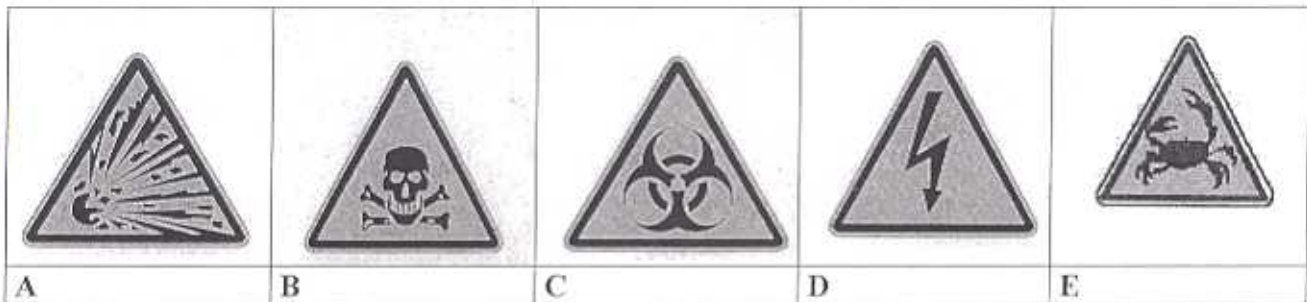
Question C.12 : Citez deux méthodes de dosages spectrophotométriques des protéines. (1 point)

D. HYGENE ET SECURITE (30 points)

Question D.1 : Vous trouvez, sur la pailasse sur laquelle vous voulez travailler, une poudre blanche, que faites-vous ? (2 points)

Question D.2 : En préparant de l'HCl 1N avec de l'HCl fumant, vous vous brûlez en vous en projetant sur la main, qu'elle est la première chose à faire ? (1 point)

Question D.3 : Identifiez les pictogrammes suivants : (5 points)



- 1- Matières toxiques
- 2- Risque biologique
- 3- Matières radioactives
- 4- Matières explosives
- 5- Risque électrique
- 6- Produit CMR ou cancérigène
- 7- Matières corrosives
- 8- Matières nocives ou irritantes

Associez à chacun des panneaux un danger (par exemple R-9)

Question D.4 :

- a) Pour la stérilisation de la majorité des milieux de base utilisés en bactériologie vous disposez d'un autoclave. De quel type de stérilisation s'agit-il ? (1 point)
- b) Quel autre type de stérilisation existe-t-il ? (1 point)
- c) À la fin de l'autoclavage, quelles précautions devez-vous prendre à l'ouverture de l'autoclave ? (2 points)
- d) Pour chaque cas proposé, dites comment vous stérilisez : (4 points)
 - Verrerie
 - Pots à prélèvement
 - Milieu de culture
 - Milieu culture contenant un antibiotique
 - Boîtes de cônes

Question D.5 : Aux affirmations suivantes, dites si le risque de contamination est nul (N) ou élevé (E).

a) Le sida peut se transmettre par : (5 points)

Le baiser	
Une poignée de main	
Des sécrétions sexuelles dans le rectum	
Des sécrétions sexuelles sur la peau saine	
Du sperme dans le vagin	
Des sécrétions vaginales sur le pénis	
Les toilettes	
Les aliments	
Une piqûre avec du sang contaminée	
L'échange de seringue	

b) Chez une personne infectée, le virus du SIDA est présent : (3 points)

Dans le sang	
Dans la salive	
Dans la sueur	
Dans le sperme	
Dans les larmes	
Dans l'air expiré	
Dans les sécrétions vaginales	

Question D.6 : Que signifie PSM ? (1 point)

Question D.7 : Lorsque vous manipulez dans un laboratoire quelles précautions devez vous prendre ? (5 points)