

Concours : _____

Nature : externe

Admissibilité : épreuve écrite

NOM patronymique (nom de naissance) : _____

(en MAJUSCULE)

NOM d'usage : _____

Prénoms : _____

Académie de Paris



DRH – service des concours RH3
12 Rue de l'école de médecine
75270 PARIS CEDEX 06

Cadre réservé à l'anonymat

ACADEMIE DE PARIS - 1 Poste

Centre organisateur : Université Paris Descartes

Concours externe - Technicien classe supérieure - BAP A

Emploi type : Technicien en sciences de la vie et de la terre et biotechnologies

Session : 2012

Epreuve écrite d'admissibilité

Durée de l'épreuve : 3 heures – Coefficient : 3

Date de l'épreuve : mercredi 2 mai 2012 de 09 h 00 à 12 h 00

Faculté de Médecine Site des Cordeliers - Salle : Pavillon 1

15 rue de l'école de médecine 75006 PARIS

Le sujet que vous devez traiter comporte en plus de cette page, 14 pages numérotées de 2 à 15.

Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

Important : Ce sujet ne doit pas être détaché.

Vous devez répondre directement sur ce fascicule. Les candidats doivent composer avec un stylo à bille de couleur bleue ou noire uniquement. Toute autre couleur sera considérée comme un signe distinctif par le jury. Le crayon à papier ainsi que le feutre surligneur ne sont pas autorisés.

Tous documents ainsi que l'usage de calculatrice ou appareil électronique est strictement interdit. Le non-respect de ces règles entraînera l'annulation au concours.

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en-tête du fascicule sur lequel vous composez. Tout signe permettant l'identification du candidat rendra invalide la copie et entraînera l'annulation au concours.

1 - Effectuer les conversions suivantes :

- | | | |
|-----------------------|---|-------|
| a) 10 Å | = | nm |
| b) 8 µg | = | mg |
| c) 5 ng | = | mg |
| d) 1 µmole | = | mmole |
| e) 38 cm ³ | = | ml |
| f) 5 fmole | = | pmole |

2- Pour chacun des acides aminés (H₂N–CHR–COOH) donner la *chaîne latérale (R)* qui l'identifie :

- a) Acide aspartique

- b) Lysine

- c) Cystéine

- d) Proline

- e) Tyrosine

3 – Donner les trois codons-stop, codon de terminaison ou codon non-sens, qui parmi les 64 codons du code génétique marquent la fin de la traduction d'un gène en protéine :

4 – Donner l'équation permettant de calculer le « Tm » (Température de fusion) pour un duplex d'ADN inférieur à 25 paires de bases :

5 - Donner l'équation permettant de déterminer la température d'hybridation « annealing » pour un duplex d'ADN inférieur à 25 paires de bases :

6 – Le spectrophotomètre est utilisé en biologie moléculaire pour quantifier l'ADN et déterminer sa pureté. On utilise les longueurs d'onde 260 nm, 280 nm, 230 nm et 320 nm.

Commenter les purifications d'ADN donnant les valeurs suivantes :

a) $R = (A_{260})/(A_{280}) = 1$

b) $R = (A_{260})/(A_{280}) = 3,2$

c) $R = (A_{260})/(A_{280}) = 1,8$

d) $R = (A_{260})/(A_{230}) = 0,9$

e) $R = (A_{260})/(A_{320}) = 0,25$

7 – On dispose d'une solution commerciale concentrée d'acide chlorhydrique (HCl). On relève sur l'étiquette ses caractéristiques :

Densité par rapport à l'eau : 1,19

Composition en masse : 36%

Masse molaire : 36,46 g mol⁻¹

Calculer la concentration molaire de cette solution :

8 – Quels facteurs peuvent modifier la « stringence » des conditions expérimentales lors d'une expérience d'hybridation moléculaire ?

9 – Que doit contenir le milieu réactionnel afin de réaliser la technique dite de PCR (Polymérase Chain Réaction) :

10 - Décrire la technique dite de « PCR » (Polymerase Chain Reaction) à l'aide d'un schéma légendé :

11 – a) Citer et définir les macromolécules impliquées lors de « la traduction »

b) Citer et définir les macromolécules impliquées lors de « la transcription »

Définir :

c) « L'appareil de Golgi »

d) « Le réticulum endoplasmique »

12 - Nommer les différentes phases qui composent le cycle cellulaire des cellules eucaryotes en les présentant de façon chronologique (schéma accepté)

13 – Décrire les différentes phases de la mitose :

14 - Vous devez effectuer un dosage afin de déterminer la concentration d'une solution A (10 ml) à l'aide d'un spectrophotomètre. Vous disposez d'une solution « réactifs » (tampon + réactifs) et d'une solution étalon à 10 mg. ml⁻¹.

a) Compléter les cases vides du tableau (cases soulignées) :

Tubes :	1	2	3	4	5	6
Solution étalon (ml) :	0	0,25	0,50	0,75	1	_____
Solution A (ml) :	0	0	0	0	0	1
Eau distillée (ml) :	_____	_____	_____	_____	_____	0
Solution « réactifs » (ml) :	2	2	2	2	2	_____
Densité optique mesurée :	0,001	0,145	0,300	0,452	0,591	0,300

b) Quelle est la fonction du tube 1 ?

c) Quelle est la concentration de la solution A ?

d) Quelle est la quantité totale de la molécule analysée présente dans la solution A ?

15 – Donner la légende de la case,



présente dans le tableau périodique des éléments (Tableau de Mendeleïev).

16 – Que signifient les pictogrammes suivants :



17 - Electrophorèse sur gel de polyacrylamide (développé par Laemmli)

But ? Donner le principe ? Décrire la mise en œuvre expérimentale (schéma accepté)

18 – Principe et caractéristiques du « PSM » ? Quelle est sa fonction ?

Comment manipuler avec l'enceinte?

19 - Après dilution d'une suspension bactérienne (10^{-7}) puis étalement de 100 μ l sur milieu gélosé nous comptons 232 colonies. A quelle concentration cellulaire par ml était la culture ?

Que peut-on utiliser afin de connaître la concentration d'une culture cellulaire ? En donner le principe

20 - Quelle particularité structurale des « ARN messenger » des cellules eucaryotes permet une purification rapide de ceux-ci (particularité structurale absente chez les « ARN messenger » des cellules procaryotes) ?

**21 - Le rapport GC/AT de cinq ADN est respectivement de 0,7 ; 1,2 ; 1,6 ; 1,8 et 2,0.
Classer ces échantillons en fonction de leur température de dénaturation (de la température la plus basse à la température la plus haute). Quelles en sont les raisons ?**

22 - a) Citer les deux types de coupure de l'ADN obtenus avec des enzymes de restriction

b) Après avoir donné la séquence des brins complémentaires, illustrer ces deux types de coupure de l'ADN en indiquant par une flèche le ou les sites de coupure sur les deux séquences

Type de coupure 1 :

5'- GGATCC -3'

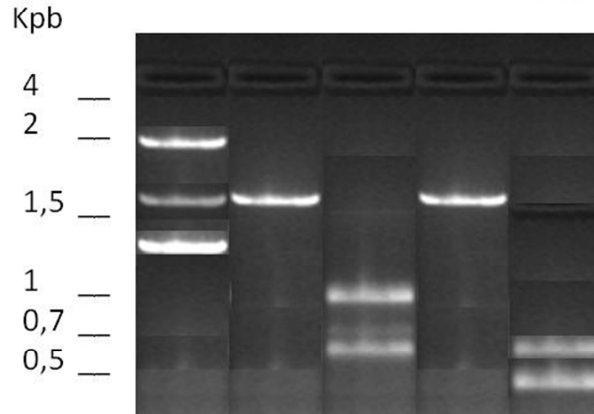
Type de coupure 2 :

5'- AGGCCT -3'

c) Quel type de coupure de l'ADN doit-on choisir préférentiellement pour un clonage ? En donner la raison

23 – Digestions enzymatiques d'un plasmide par des enzymes de restriction. Chacune des digestions a été soumise à une électrophorèse en gel d'agarose. Commenter les profils obtenus. Proposer une représentation graphique du plasmide.

Plasmide :	+	+	+	+	+
Digestion enzymatique du plasmide :	-	EcoRI	PstI	BamHI	BamHI PstI



24 – Afin de stériliser par filtration une solution quelle porosité faut-il choisir ?

25 – Donner les caractéristiques d'un laboratoire confinement L2

26 – Définir la règle des 3 R

27 – Qu'est ce qu'un ACMO, quel est son rôle et quelles sont ses missions ?

28 – Que doivent détenir d’une part, les personnels affectés à l’hébergement, à l’entretien et aux soins des animaux ? et d’autre part, les personnels appelés à participer directement aux expériences ?

29 – Donner une traduction en français du texte suivant.

“In Situ Hybridization.

In brief, slides were pretreated with RNase (100 µg/ml) in 2x SSC (1x is 0.15 M NaCl/0.015 M sodium citrate, pH 7) for 1 hr at 37°C, rinsed four times in 2XSSC, and dehydrated through an ethanol series. The air-dried slides were denatured in 70% (vol/vol) formamide in 2 x SSC for 2 min at 70°C and dehydrated. The biotinylated probe (0.4 µg of DNA per ml) was prepared in 2 x SSC containing *E. coli* carrier DNA (500 µg/ml) and 30% formamide. After 16 hr of incubation at 37°C in a moist chamber, slides were washed first in 2x SSC plus 30% formamide, then in five changes of 2x SSC, all at 40°C. ”