

Nom:
Prénom:
CIN:

**Concours d'accès à la 1ère année du cycle Master
« Techniques et Méthodologies en Biotechnologies »**

Epreuve de Génétique

Génétique formelle :

1) Relever l'affirmation(s) exacte:

- A. un individu homozygote possède des allèles obligatoirement dominants
- B. un individu homozygote pour un caractère n'est pas viable
- C. une forme récessive d'un gène s'exprime s'il est présent 2 fois

2) On étudie chez la souris un caractère mutant défini par la présence d'une queue coudée. Quatre couples de souris ont été croisés. Leurs phénotypes et ceux de leur descendance (F1) sont indiqués ci-dessous. [N] est le phénotype normal, [C] le phénotype « queue coudée ».

Croisement	Parents		F1	
	♀	♂	♀	♂
1	[N]	[C]	100 % [C]	100 % [N]
2	[C]	[N]	50 % [C], 50 % [N]	50 % [C], 50 % [N]
3	[C]	[N]	100 % [C]	100 % [C]
4	[N]	[N]	100 % [N]	100 % [N]

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A- Le caractère « queue coudée » [C] est dominant par rapport au caractère normal [N].
- B- Le caractère « queue coudée » [C] est récessif par rapport au caractère normal [N].
- C- Les caractères « queue coudée » [C] et le caractère normal [N] sont codominants.

3) Un crossing-over ("enjambement") permet :

- A. l'échange de deux chromosomes entiers
- B. le brassage génique intrachromosomique
- C. le brassage génique interchromosomique

4) Quand il ya un phénomène d'épistasie **dominante** entre 2 loci, les proportions phénotypiques classiques sont modifiés en :

A- 9 : 3 : 4

B- 9 : 6 : 1

C- 12 : 3 : 1

5) Quand il ya un phénomène d'épistasie **récessive** entre 2 loci, les proportions classiques sont modifiés en :

A- 9 : 3 : 4

B- 9 : 6 : 1

C- 12 : 3 : 1

6) Chez le cochon d'inde, L conduit à des poils courts, l à des poils longs (L domine l). La couleur des poils est sous la dépendance d'un couple d'allèles codominant, indépendants des précédents, tels que : $C^Y C^Y$ = jaune, $C^Y C^W$ = crème, $C^W C^W$ = Blanc. On croise entre eux des individus Ll $C^Y C^W$. Quelle sont les proportions des phénotypes obtenus à la F1 ? Choisir l'une des réponses suivantes :

A- 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1

B - 3 : 6 : 3 : 1 : 2 : 1

C- 3 : 1 : 6 : 2

7) Dans le cas de la pléiotropie :

A- Un seul gène peut induire plusieurs effets phénotypiques apparemment indépendants.

B- L'expression d'un gène dépend d'un autre gène à distance.

C- L'expression d'un gène dépend d'un autre gène, situé sur le même chromosome

8) On réalise les deux croisements suivants, impliquant une lignée de drosophiles mutantes aux

yeux vitreux [v] et au corps de couleur ébène [e], et une lignée de drosophiles sauvages [+ , +] aux yeux de couleur rouge et au corps de couleur claire :

♀ [v,e] x ♂ [+ , +] \longrightarrow F1 100 % [+ , +]

♀ [+ , +] x ♂ [v,e] \longrightarrow F1 100 % [+ , +]

Les résultats des croisements entre une femelle F1 [+ , +] et un mâle [v,e] sont illustrés ci-dessous:

Nom:
Prénom:
CIN:

F1 ♀ [+ , +] x ♂ [v , e] —————→

	420 [+ , +]
	380 [v , e]
	102 [+ , e]
	98 [v , +]

Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A** - La distance génétique entre les gènes déterminant ces deux caractères est de 2 cM.
B- La distance génétique entre les gènes déterminant ces deux caractères est de 10 cM.
C- La distance génétique entre les gènes déterminant ces deux caractères est de 20 cM

9) On étudie la transmission de trois caractères phénotypiques dans deux lignées pures de drosophiles : les yeux écarlates [e], les ailes recourbées [r] et les soies molles [m], déterminés respectivement par les gènes *E*, *R* et *M*. Les caractères sauvages sont notés [+]. On réalise les croisements suivants impliquant ces deux lignées :

♀ [e, r, m] X ♂ [+ , + , +] → F1 100 % [+ , + , +]
 ♀ [+ , + , +] X ♂ [e, r, m] → F1 100 % [+ , + , +]

On réalise ensuite un *test-cross* entre des femelles de la génération F1 et des mâles de phénotype [e, r, m]. Les résultats de ce croisement sont indiqués ci-dessous :

<u>Phénotype de la descendance</u>	<u>Nombre</u>
[ailes recourbées]	7
[yeux écarlates et soies molles]	8
[yeux écarlates, ailes recourbées et soies molles]	379
[sauvage]	386
[soies molles]	41
[yeux écarlates et ailes recourbées]	44
[ailes recourbées et soies molles]	65
[yeux écarlates]	70
Total :	1000

Indiquer, parmi les propositions suivantes, celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

A – la distance entre E et R est de 10 cM

B- La distance entre les gènes *E* et *R* est de 15 cM.

D- La distance entre les gènes E et R est de 20 cM

10) Soit une souche mutante A de drosophiles différant de la souche sauvage S par trois caractères récessifs [f], [h] et [z], déterminés respectivement par les gènes *f*, *h* et *z*. Les caractères sauvages sont notés [+]. On effectue les croisements suivants :

♀ souche A [f,h,z] x ♂ souche S [+,+,+] => 100 [+,+,+]

♀ souche S [+,+,+] x ♂ souche A [f,h,z] => 100 [+,+,+]

♀ F1 [+,+,+] x ♂ souche A [f,h,z] =>	350	[+,+,+]	} total de 1000 animaux
	345	[f,h,z]	
	52	[+,+,z]	
	51	[f,h,+]	
	7	[+,h,z]	
	8	[f,+,+]	
	91	[+,h,+]	
	96	[f,+,z]	

Parmi les propositions suivantes, indiquer quelle(s) est (sont) la (les) carte(s) génétique(s) compatible(s) avec ce résultat (Remarque : les distances ont été arrondies) :

A -

B -

C -

Nom: Prénom: CIN:
--

Génétique des populations:

1) Parmi les propositions suivantes, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) dans les conditions d'application de la loi de Hardy et Weinberg :

A - Si p est la fréquence de l'allèle A et q est la fréquence de l'allèle B , la fréquence des homozygotes AA est pq .

B - Si p est la fréquence de l'allèle A et q est la fréquence de l'allèle B , la fréquence des homozygotes BB est pq .

C - Si p est la fréquence de l'allèle A et q est la fréquence de l'allèle B , la fréquence des hétérozygotes AB est $2pq$.

2) Au cours de générations suivantes, les conditions de Hardy et Weinberg permettent :

A - La fréquence des allèles ne varie pas d'une génération sur l'autre.

B - La fréquence des génotypes varie d'une génération sur l'autre.

C - La population peut présenter une forte consanguinité.

3) Soit une population en équilibre de Hardy Weinberg, pour un gène autosomique à deux allèles A et a (A domine a). Laquelle des affirmations suivantes est vraie :

A. Si la fréquence de l'allèle récessif est 0,3 la fréquence des hétérozygotes est 0,21.

B. Si la fréquence de l'allèle récessif est 0,3 la fréquence des hétérozygotes est 0,42.

C. Si la fréquence de l'allèle récessif est 0,3 la fréquence des hétérozygotes est 0,09..

4) Dans une population de souris qui se reproduit de façon aléatoire, 25 souris sur 100 naissent avec un pelage blanc, un caractère récessif. Calculer la fréquence de l'allèle récessif dans la population. Laquelle des réponses suivantes est correcte :

A - $q = 0,25$

B - $q = 0,5$

C - $q = 0,75$

5) Dans une population de plants de pois, l'allèle dominant pour la taille T a une fréquence de 0,64. Quel pourcentage d'hétérozygotes Tt pour les allèles de la taille peut-on s'attendre à trouver dans cette population ? Laquelle des réponses suivantes est correcte :

A - 46 %

B - 23%

C - 40%

6) La couleur de l'effraie est sous le contrôle d'un locus à allèles multiples G' (rouge) $> g'$ (intermédiaire) $> g$ (gris). Un échantillon contient 38 effraies rouges, 144 intermédiaires et 18 gris. Quelle est la fréquence de l'allèle g dans cette population ? Parmi les réponses suivantes, choisir la réponse correcte :

A – 0,01

B – 0,09

C - 0,3

7) Soit p_0 la fréquence d'un allèle A , et u la fréquence mutationnelle de A en a . Après l'intervention de la mutation, la nouvelle fréquence de l'allèle A dans la population au bout de n générations est :

A- $n p_0 (1-u)$

B- $p_0 u^n$

C- $p_0 (1-u)^n$

8) Considérons une population en mutation où p_0 et q_0 sont les fréquences initiales des allèles A_1 et A_2 . Soit u est le taux de mutation A_1 vers A_2 et v le taux de mutation inverse de A_2 vers A_1 . En une seule génération, la fréquence de l'allèle A_2 changera de :

A - $\Delta q = v q_0 - u p_0$

B- $\Delta q = u p_0 - v q_0$

C - $\Delta q = - u p_0 - v q_0$

9) Considérons un locus à 2 allèles A et a où A domine complètement a . Les génotypes récessifs sont létaux. Si le coefficient de sélection $s = 0,2$, sur 100 zygotes, combien de zygotes vont survivre ? Choisir l'une des réponses suivantes :

A – 80

B - 20

C - 100

10) L'anémie falciforme est une maladie héréditaire pouvant affecter presque 40% de certaines populations de l'Afrique tropicale. Cette maladie est due à un allèle mutant qui entraîne une modification de la chaîne β de l'hémoglobine Hb^A , laquelle est transformée en hémoglobine Hb^S . Dans les régions impaludées, certains génotypes seront sélectionnés alors que d'autres seront avantagés. Précisez laquelle des affirmations suivantes est correcte :

A- Les hétérozygotes $Hb^A Hb^S$ sont avantagés dans les régions impaludées

B- Les homozygotes normaux $Hb^A Hb^A$ sont avantagés dans les régions impaludées

C- Les hétérozygotes $Hb^A Hb^S$ sont sélectionnés dans les régions impaludées