

Denis Morency

De: no-reply@www.usherbrooke.ca
Envoyé: 10 mars 2015 10:57
À: Sciences-CentreImpression@USherbrooke.ca
Objet: COMMANDE EXAMENS
Pièces jointes: GNT 704_H15_Test 2.pdf

TYPE-EXAMEN	INTRA
SIGLE-COURS	GNT704
TITRE-COURS	Génétique
PROFESSEUR	Ryszard Brzezinski
DATE-HEURE	17 mars 2015; 13h30-15h30
AUTORISE-PAR	Claude Déry
NOMBRE-PAGES	9
NOMBRE-COPIE-PROF	14
IMPRESSION-QUESTIONNAIRE	Recto-verso plié broché en cahier
NOMBRE-FEUILLES-BLANCHES	3
NOMBRE-PAPIER-GRAPHIQUE	
NOMBRE-CAHIERS	
CONSENTEMENT-AGES	1
REMARQUES	Deuxième test d'une série de trois
E-MAIL	
FIRST-NAME	
LAST-NAME	
NICK-NAME	
SPAMSHIELD	true

NOM: _____

MATRICULE: _____

SIGNATURE: _____

GÉNÉTIQUE
GNT 704

TEST no 2
Nombre maximal de points: 35
Répondre sur le questionnaire.
Respecter l'espace alloué

Date: 17 mars 2015
Heure: 13h30 à 15h30
Local: D3-2025
Prof.: R. Brzezinski

CET EXAMEN COMPORTE 8 PAGES + 1 page annexe + 3 feuilles blanches (pour le brouillon)

-
1. Dans les années '50 du XXe siècle, une femme demandait une pension alimentaire à un acteur célèbre prétendant qu'il est le père de son enfant, ce que l'acteur niait. À l'époque, la seule technique permettant d'exclure la paternité était basée sur les groupes sanguins. Il s'est avéré que la femme a le groupe sanguin A et l'enfant a le groupe sanguin O. Discutez tous les cas possibles en fonction des groupes sanguins observés chez cet acteur. Pour chaque cas dites si, oui ou non, on peut exclure la paternité et pourquoi. (2 points)

L'acteur a le groupe sanguin A :

.....

L'acteur a le groupe sanguin B :

.....

L'acteur a le groupe sanguin AB :

.....

L'acteur a le groupe sanguin O :

.....

2. Une plante ornementale appréciée par les amateurs a habituellement des fleurs orange. Depuis peu, deux compagnies horticoles proposent cette même espèce aux fleurs jaunes. La variété jaune a beaucoup de succès parmi les clients. La compagnie A accuse la compagnie B de lui avoir volé les semences de la lignée jaune. Mais la compagnie B prétend d'avoir obtenu le mutant jaune de manière indépendante. En tant qu'expert en génétique sollicité par la compagnie B vous formulez l'hypothèse suivante : si ces deux compagnies ont réellement obtenu leurs variétés de manière indépendante, alors les phénotypes jaunes devraient résulter de mutations qui se sont produites dans deux gènes différents.

a) Décrivez une procédure simple et peu coûteuse appartenant à la génétique classique qui permettrait de confirmer ou d'exclure votre hypothèse et ainsi résoudre ce conflit. (3 points)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Votre expérimentation a permis de conclure que les deux mutations menant au phénotype jaune se sont produites dans le même gène. Mais la compagnie B continue à prétendre qu'elle a obtenu sa lignée de manière indépendante! Elle vous offre les grands moyens – un laboratoire de biologie moléculaire à votre disposition. Quelle nouvelle hypothèse allez-vous alors formuler pour résoudre ce conflit et comment allez-vous procéder pour prouver cette hypothèse?

(2 points)

Nouvelle hypothèse : *si ces deux compagnies ont réellement obtenu leurs variétés de manière indépendante, alors les phénotypes jaunes devraient résulter de mutations qui.....*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Une plante a 18 chromosomes. La morphologie de ces chromosomes est plutôt uniforme et le caryotype ne permet pas de conclure si cette plante est diploïde avec un génome de base constitué de 9 chromosomes ou triploïde avec un génome de base constitué de 6 chromosomes.

a) Dites comment on pourrait utiliser la technique FISH pour dire laquelle de ces hypothèses est valide. **(2 points)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Un botaniste qui n'a jamais étudié la biologie moléculaire trouve que vous vous compliquez la vie inutilement. Il dit qu'il y a un moyen bien plus simple pour constater laquelle des deux hypothèses est valide. Comment, selon vous, voudrait procéder ce botaniste? **(2 points)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Une cellule possède de l'ADN radioactif car elle vient d'une lignée qui a été cultivée dans un milieu avec du ³²P. On la déplace dans un milieu sans radioactivité. Elle se divise par mitose une première fois pour donner deux cellules filles de 1^{ère} génération. Ces cellules filles se divisent à leur tour par mitose pour donner 4 cellules de 2^e génération. Cochez les bonnes réponses : **(2 points)**

La radioactivité sera présente dans :

Cellules de 1^{ère} génération : Toutes les cellules Une cellule sur deux

Cellules de 2^e génération : Toutes les cellules Une cellule sur deux

Une cellule sur quatre

5. Les gamètes aneuploïdes sont produits suite à un phénomène de non-disjonction des chromosomes lors de la méiose. Dans une source d'information non professionnelle, on trouve la phrase suivante : « En ce qui concerne les hommes de caryotype XYY, la non-disjonction a eu lieu lors de la méiose chez leur père, alors que pour les femmes XXX c'est chez leur mère que la non-disjonction a dû se produire ».

Cette phrase dit vrai pour le caryotype XYY. Mais elle est fausse en ce qui concerne le caryotype XXX. Expliquez comment un père peut transmettre deux chromosomes X à sa fille suite à une non-disjonction pendant la méiose. Soutenez votre réponse par un dessin dans l'encadré ci-dessous.

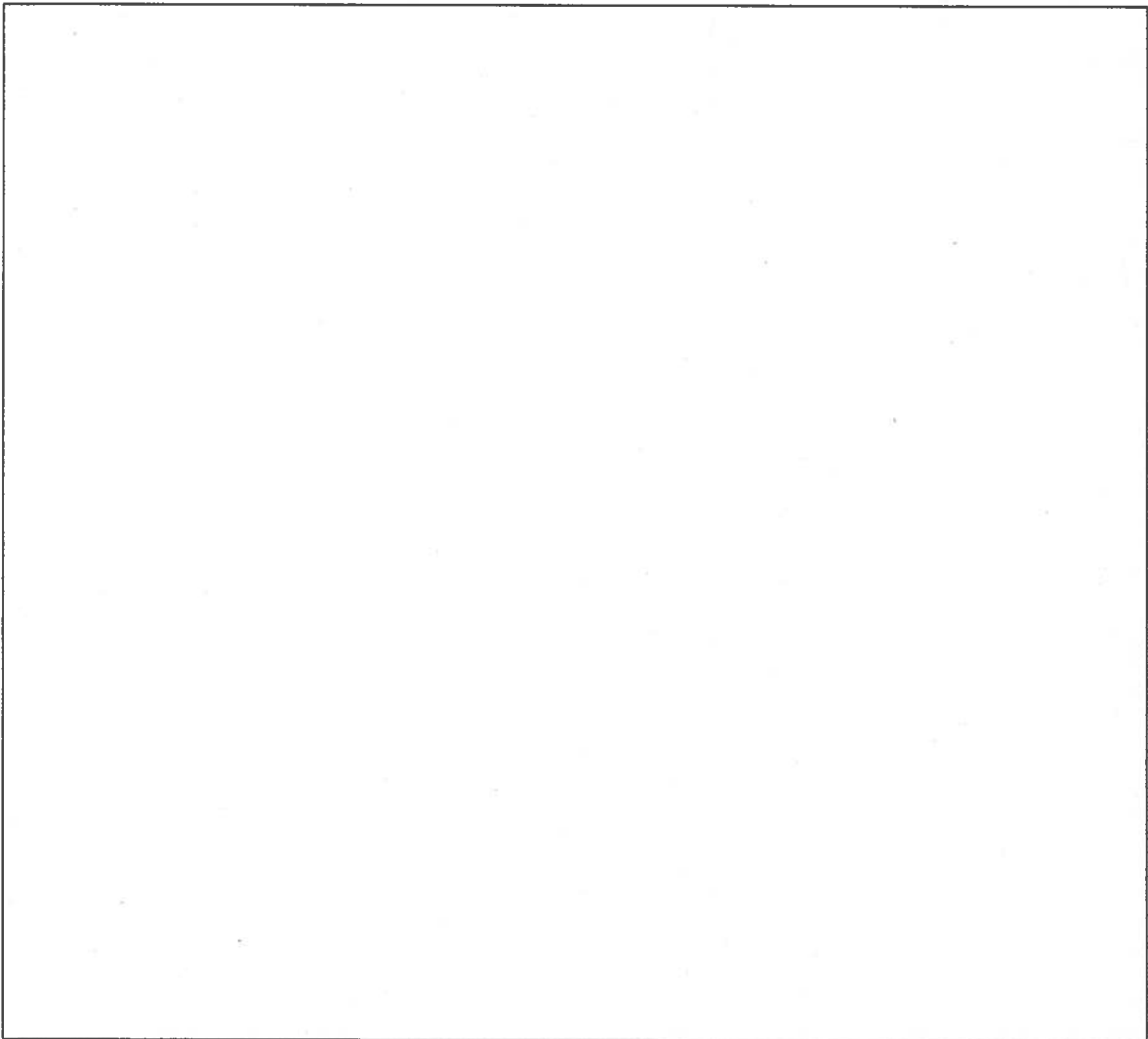
(3 points)

.....

.....

.....

.....



6. La séquence d'ADN ci-dessous a été extraite d'un segment central d'un gène bactérien. On sait qu'elle est traduite en acides aminés mais on ne connaît pas le cadre de lecture. Le sens de la transcription/traduction n'étant pas connu non plus, il y a six cadres de lecture possibles pour la traduction en acides aminés.

On isole ce gène dans une forme mutée. Suite au séquençage, la mutation a pu être identifiée avec précision. La paire de nucléotides mutée est indiquée par un astérisque.

Avant mutation :

5' ACCTCTTATCCAAGGCCTCG 3'
3' TGGAGAATAGCTTCCGGAGC 5'

Après mutation :

*

5' ACCTCTCATCCAAGGCCTCG 3'
3' TGGAGAGTAGCTTCCGGAGC 5'

- a) Parmi les six cadres de lecture possibles, on peut en éliminer un sachant qu'il s'agit d'un segment localisé centralement dans la séquence codante d'un gène. Trouvez ce cadre de lecture. (*le code génétique est présenté à la fin du formulaire*) (2 points)

.....

.....

.....

- b) Est-ce que ce type de mutation aurait pu se produire suite à la tautomérisation de l'adénine dans la paire T/A? Soutenez votre réponse par une brève explication. (2 points)

.....

.....

.....

.....

- c) Sachant que la mutation a provoqué un changement d'une leucine en sérine, trouvez le sens de la transcription/traduction (gauche → droite ou droite → gauche) et écrivez les acides aminés composant ce polypeptide après la mutation, en prenant soit d'indiquer les extrémités C- et N-. (2 points)

.....

.....

.....

9. Chez le hamster, la pigmentation du poil est déterminée par la paire d'allèles G et g . G est l'allèle dominant (poil brun) alors que g est l'allèle récessif (poil jaune). Cependant, la formation du pigment du poil dépend aussi d'une autre paire d'allèles H et h appartenant à un gène localisé sur un autre chromosome. Pour former un pigment (brun ou jaune), il faut que le hamster soit porteur d'au moins un allèle dominant H .
On croise un hamster brun de génotype $Gg Hh$ avec un hamster jaune dont l'un des parents était blanc.

A) Déterminez le génotype du hamster jaune. (1 point)

.....

B) Dites quel sera le rapport des phénotypes brun : jaune : blanc chez la progéniture issue de ce croisement. (2 points)

Rapport phénotypique: brun : jaune : blanc = : :

Soutenez votre réponse en remplissant l'échiquier de Punnett ci-dessous. Indiquez clairement les allèles portés par chaque gamète formé chez chacun des parents ainsi que ceux des zygotes.

C) Esquissez une voie biochimique faisant intervenir les enzymes codées par les gènes G et H qui serait en accord avec les données génétiques. Utilisez des termes génériques comme « précurseur »; « intermédiaire »; « produit final » etc. Indiquez la couleur des différents substrats / produits réactionnels. Indiquez les gènes codant pour les enzymes respectives. (2 points)

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

10. On rencontre dans les génomes eucaryotes des structures appelées « pseudogènes ». On croit qu'elles représentent des copies non fonctionnelles de gènes fonctionnels qui ont été modifiés et déplacés par un mécanisme de rétrotransposition. Par exemple, un rétrotransposon « confondrait » un gène de globine avec son propre gène et en créerait une copie qui irait s'insérer ailleurs dans le génome. Ces événements sont, bien sûr, très rares, mais on trouve ainsi plusieurs pseudogènes de globines dans le génome humain. Expliquez pourquoi les pseudogènes n'ont jamais d'introns ni de promoteur de transcription.

(2 points)

.....

.....

.....

.....

.....

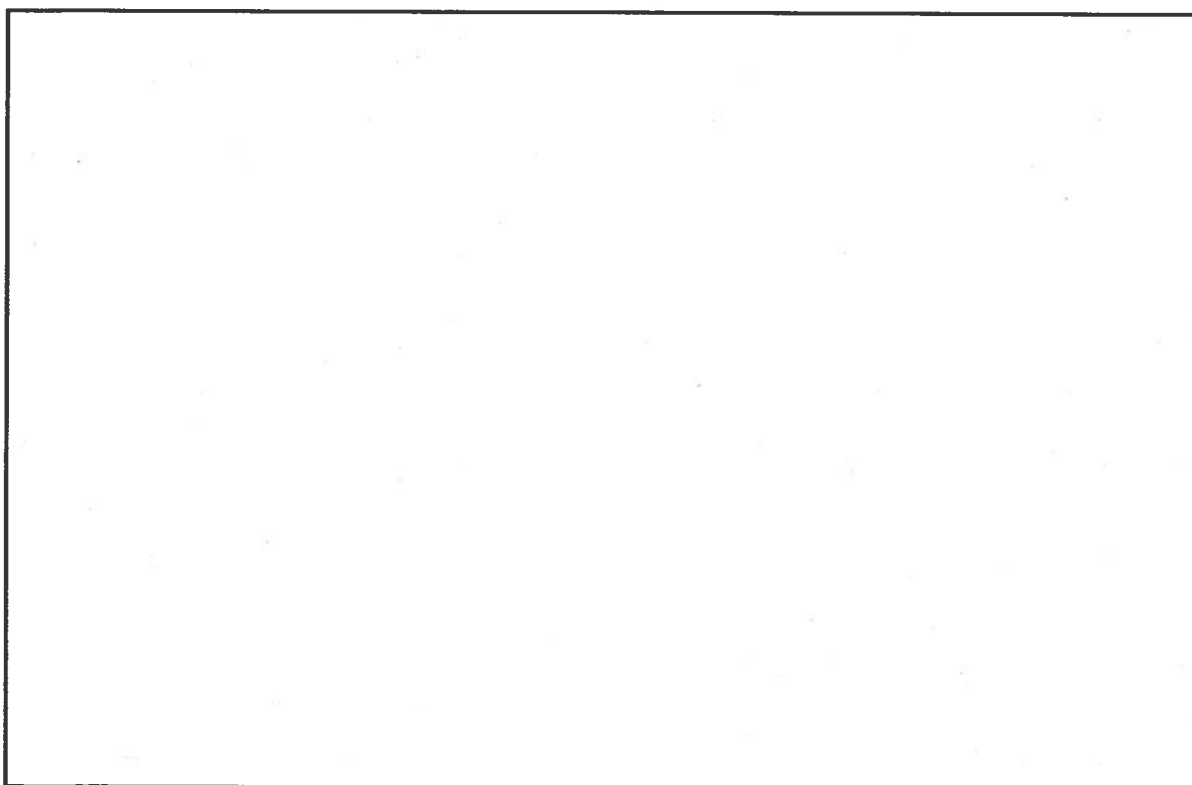
.....

.....

11. Vous participez à l'élaboration d'une nouvelle encyclopédie sur le Web, nommée « Graphipédia » où les explications des mots sont fournies exclusivement sous forme de planches graphiques.

Présentez un graphique illustrant le terme « contig ».

(2 points)



Annexe :
Le code génétique

		Second letter				
		U	C	A	G	
First letter	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC } UGA Stop UGG Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G

Le principe du « flottement » dans l'interaction codon-anticodon

5' end of anticodon	3' end of codon
G	C or U
C	G only
A	U only
U	A or G
I	U, C, or A