

BACCALAUREAT GENERAL

SESSION 2005

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

EPREUVE ANTICIPEE

SERIE L

DUREE DE L'EPREUVE : 1 H 30

COEFFICIENT : 2

L'USAGE DE LA CALCULATRICE N'EST PAS AUTORISE.

CE SUJET COMPORTE 8 PAGES NUMEROTEES DE 1/8 A 8/8

PARTIE I : Thème commun

REPRESENTATION VISUELLE DU MONDE (13 points)

Physique-chimie (10 points) – SVT (3 points)

Domaine des SVT (3 points)

L'œil permet la formation sur la rétine d'images du monde qui nous entoure et génère des messages nerveux.

Question 1 (2 points)

Restituer des connaissances

Le document 1a de la page 8/8 correspond à une photographie de la coupe horizontale de l'organisation de l'œil droit d'un mammifère.

Compléter la légende du document 1b (page 8/8) qui est la représentation schématique établie à partir de la photographie précédente.

Souligner ensuite en rouge les milieux transparents de l'œil rendant possible la formation de l'image sur la rétine.

Question 2 (1 point)

Restituer des connaissances

Nommer et localiser les cellules visuelles sensibles à la lumière. Parmi elles, quelles sont celles qui interviennent dans la vision des couleurs ?

Domaine de la physique (10 points)

Dans cette partie, nous allons nous intéresser à l'œil en tant qu'instrument optique et à son fonctionnement au cours de l'accommodation.

Question 3 (1 point)

Restituer des connaissances

Modélisation de l'œil :

L'œil est constitué entre autres d'un cristallin et d'une rétine.

Si on devait constituer un modèle optique de l'œil, par quoi devrait-on remplacer le cristallin et la rétine sur un banc d'optique ?

Question 4 (1 point)

Mobiliser des connaissances

En fonctionnement normal, à quel endroit doit se trouver l'image de l'objet observé par l'œil ?

Question 5 (3 points)*Mobiliser des connaissances*

L'accommodation :

Sur les schémas du document 2 de la page 8/8 sont représentés un objet AB ainsi que son image A'B'.

Les schémas a et b représentent la modélisation du système oculaire avant et après accommodation.

Représenter sur chaque schéma (a et b) au moins 2 rayons lumineux joignant les points B et B' et indiquer la position du point focal image noté F'.

Question 6 (1,5 point)*Raisonner*

Dans quel cas (a ou b) l'image observée est-elle floue et dans quel cas est-elle nette ? Expliquer pourquoi.

Question 7 (2 points)*Restituer des connaissances et raisonner*

Comment nomme-t-on la distance OF' ? Comparer sa valeur avant et après accommodation.

Au cours de l'accommodation, le cristallin doit-il plus ou moins converger ?

Question 8 (1,5 point)*Raisonner*

Au cours de l'accommodation décrite ci-dessus, le cristallin se bombe-t-il plus ou moins ?

Préciser comment évolue son épaisseur.

PARTIE II : THEME AU CHOIX (7 points)

Le candidat ne traitera que l'un des deux thèmes

DU GENOTYPE AU PHENOTYPE, APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

On se propose d'étudier la relation existant entre le phénotype et le génotype d'un individu à travers l'étude d'une maladie génétique héréditaire, la mucoviscidose.

Document 3

« ...A la fin des années 1940, les médecins observèrent que des sécrétions très visqueuses bouchent progressivement l'ensemble des canaux présents dans les organes ... Les poumons, les bronches et les bronchioles sont encombrés. Normalement, la surface interne des bronches est recouverte d'une mince couche de mucus qui piège les particules inhalées et les propulse jusque dans la gorge où elles sont expectorées. Chez les patients atteints de mucoviscidose, le mucus épais est difficile à expulser et le rétrécissement des voies bronchiques diminue la capacité respiratoire. De surcroît des bactéries qui stagnent dans les voies respiratoires déclenchent des infections récidivantes qui endommagent le tissu pulmonaire...

Les bronches sont tapissées de cellules dont les membranes sont équipées de canaux chlore qui libèrent des ions chlorure dans la bronchiole. Ces mouvements d'ions permettent au mucus produit par d'autres cellules de rester fluide et de s'évacuer facilement des voies respiratoires.

Chez les individus malades, le canal chlore ne fonctionne pas, ce qui empêche le mouvement des ions chlorure : le mucus devient épais et difficile à évacuer...

Le canal chlore est une protéine de 1480 acides aminés, la protéine CFTR. Celle-ci n'est pas fonctionnelle chez les malades. »

D'après Pour la Science n° 220 Février 1996

Question 1 (3 points)

Saisir des informations

Retrouver dans le document 3 les caractéristiques de phénotype à l'échelle macroscopique (ou échelle de l'individu), cellulaire et moléculaire dans le cas d'un individu non atteint et d'un individu atteint de mucoviscidose. La réponse peut être donnée dans un tableau.

Document 4 : Fragments de la séquence du gène codant la protéine membranaire CFTR

- La première séquence correspond au gène codant pour une protéine CFTR fonctionnelle

...GAA	AAT	ATC	ATC	TTT	GGT	GTT	TCC...
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--------

→
Sens de lecture

- La deuxième séquence correspond à un allèle de ce gène codant pour une protéine CFTR non fonctionnelle

...GAA	AAT	ATC	ATT	GGT	GTT	TCC...
--------	-----	-----	-----	-----	-----	--------

Cette mutation représente 70% des cas de mucoviscidose.

Document 5

Le code génétique exprimé en codons d'ADN

		2 ^e nucléotide				
		T	C	A	G	
1 ^{er} nucléotide	T	TTT	TCT	TAT	TGT	T
		TTC	TCC	TAC	TGC	C
		TTA	TCA	TAA	TGA	A
		TTG	TCG	TAG	TGG	G
	C	CTT	CCT	CAT	CGT	T
		CTC	CCC	CAC	CGC	C
		CTA	CCA	CAA	CGA	A
		CTG	CCG	CAG	CGG	G
	A	ATT	ACT	AAT	AGT	T
		ATC	ACC	AAC	AGC	C
		ATA	ACA	AAA	AGA	A
		ATG	ACG	AAG	AGG	G
	G	GTT	GCT	GAT	GGT	T
		GTC	GCC	GAC	GGC	C
		GTA	GCA	GAA	GGA	A
		GTG	GCG	GAG	GGG	G

Question 2 (2,5 points)

Pratiquer un raisonnement

2-1 Utiliser le document 5 afin d'établir la séquence d'acides aminés résultant de l'expression des deux séquences du gène CFTR proposées dans le document 4.

2-2 Comparer les deux séquences d'acides aminés obtenues.

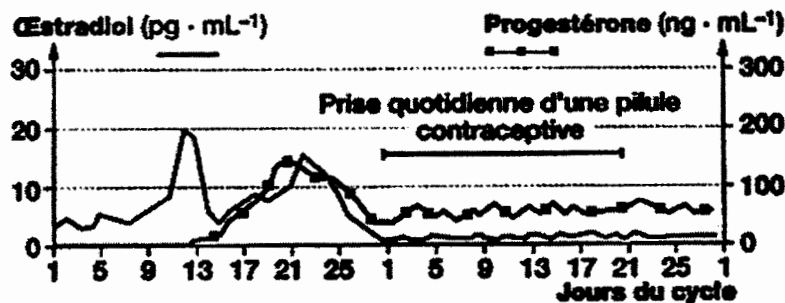
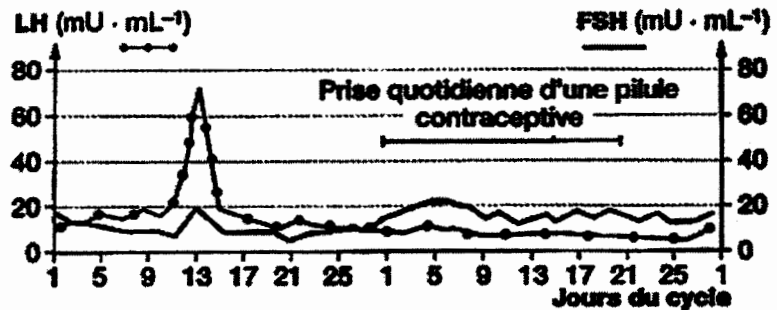
Question 3 (1,5 point) *Mettre en relation des documents dans un but explicatif*

Indiquer la cause de la mucoviscidose dans le cas présenté : une réponse est attendue aux niveaux génique, protéique et cellulaire.

THEME AU CHOIX : LA PROCREATION

L'appareil génital de la femme présente un fonctionnement cyclique qui débute à la puberté et s'achève à la ménopause. On se propose de mettre en évidence quelques aspects des relations existant entre les ovaires et le complexe hypothalamo-hypophysaire et de préciser le mode d'action de pilules contraceptives.

Document 6 : Des dosages réguliers d'hormones ovariennes et d'hormones hypophysaires ont été effectués chez une femme au cours d'un cycle naturel suivi d'un cycle sous pilules contraceptives combinées, comprenant un oestrogène et de la progestérone de synthèse. Le document ne présente que les variations des hormones ovariennes naturelles.



D'après Hatier TS 2002

Question 1 (2 points)

Mobiliser des connaissances

1-1 Qu'est-ce qu'une hormone ?

1-2 Indiquer comment il est possible de repérer la phase d'ovulation à partir de l'étude des dosages hormonaux effectués.

Question 2 : (2 points)*Saisir des informations*

Le complexe hypothalamo-hypophysaire contrôle l'activité des ovaires et détecte à tout moment les variations des taux sanguins d'hormones ovariennes. En fonction des taux détectés, il modifie son activité. Les hormones ovariennes agissent donc en retour sur leur système de commande.

Montrer en quoi l'exploitation des graphiques du document 6 peut justifier les affirmations :

2-1 les ovaires exercent un rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo - hypophysaire peu avant l'ovulation ;

2-2 les ovaires exercent un rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamo -hypophysaire après l'ovulation .

Question 3 : (1 point)*Saisir des informations puis raisonner*

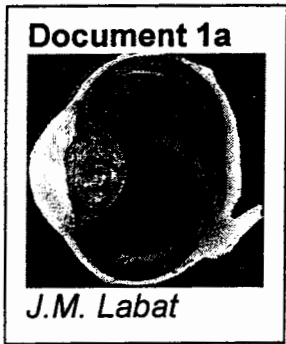
D'après l'étude du document 6, indiquer l'effet de la prise de la pilule contraceptive sur les taux des hormones ovariennes et hypophysaires.

Préciser en quoi les pilules contraceptives s'opposent à la fécondation.

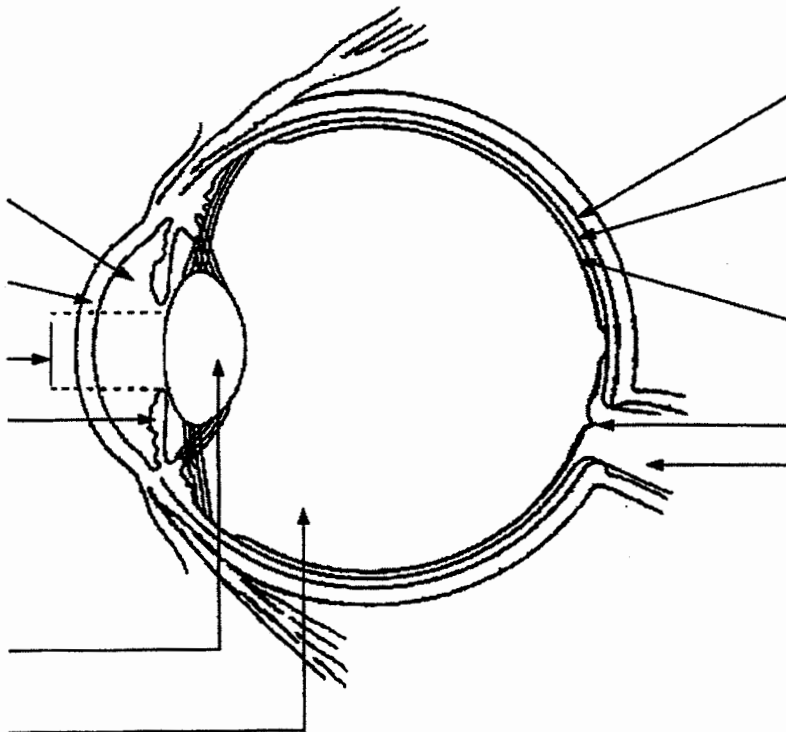
Question 4 : (2 points)*Réaliser un schéma fonctionnel*

Construire au moins un schéma simple mettant en évidence les relations existant entre le complexe hypothalamo-hypophysaire et les ovaires.

Indiquer à quel niveau se situe l'action de la pilule contraceptive.



Document 1b



Document 2

