ΜΙΝΟΠΕΤΡΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΦΥΣΙΚΟΣ - Ρ/Η
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΕΦΕ 2ου ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ
ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ 2005

Αντιγραφή και έκφραση της γενετικής πληροφορίας

Σκοπός

- Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αποκωδικοποιείται η γενετική πληροφορία.
- Η απόκτηση δεξιοτήτων στην εύρεση της αλληλουχίας των αμινοξέων μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας, αν δίνεται ένα "ανοιχτό πλαίσιο ανάγνωσης" σε μια αλληλουχία mRNA και παρέχεται ο γενετικός κώδικας.
-

Θεωρία

- Από το διδακτικό βιβλίο Βιολογία Θετικής κατεύθυνσης Γ΄ Λυκείου έκδοση 2005, οι παράγραφοι «Ο γενετικός κώδικας…» και «Μετάφραση» σελίδες 34, 35, 36, 37 και 38.
- Από τον Εργαστηριακό οδηγό Βιολογίας θετικής κατεύθυνσης Γ΄ τάξης Ενιαίου Λυκείου την παράγραφο "Σύντομο θεωρητικό υπόβαθρο" στη σελίδα 21.

ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Για την εκτέλεση της άσκησης είναι καλλίτερα να συνεργαστείτε ανά δύο άτομα.

1. Παίρνουμε από την ντουλάπα της ομάδος μας τα έγχρωμα μολύβια.
2. Στον Πίνακα 3 του φύλλου εργασίας μας δίνεται η αλληλουχία βάσεων ενός mRNA. Ξεχωρίζουμε με κάθετες γραμμούλες τις τριπλέτες των νουκλεοτιδίων αρχίζοντας από το κωδικόνιο έναρξης **AUG** που είναι εκτυπωμένο με έντονα γράμματα, μέχρι να συναντήσουμε το πρώτο κωδικόνιο τερματισμού (UGA, UAG ή UAA).
3. Σημειώνουμε το ανοικτό πλαίσιο ανάγνωσης στην αλληλουχία με ανοικτό πράσινο μολύβι.
4. Σημειώνουμε την 5΄ αμετάφραστη περιοχή με μολύβι γαλάζιου χρώματος.
5. Σημειώνουμε την 3΄ αμετάφραστη περιοχή με μολύβι ανοικτού κόκκινου χρώματος.
6. Ποιο είναι το τμήμα του mRNA που κωδικοποιεί την πολυπεπτιδική αλυσίδα;
   ……..
7. Αναζητούμε στον Πίνακα 1 με το γενετικό κώδικα, τα αμινοξέα που αντιστοιχούν σε κάθε κωδικόνιο και τα σημειώνουμε, συμβολίζοντάς τα με τρία γράμματα (στην πρώτη κενή γραμμή του Πίνακα 3) και με ένα γράμμα (στην δεύτερη κενή γραμμή του Πίνακα 3). Στον Πίνακα 2 υπάρχουν οι συντμήσεις των 20 αμινοξέων με ένα και με τρία γράμματα.
8. Επιστρέφουμε τα έγχρωμα μολύβια στην ντουλάπα της ομάδος μας.
9. Σημειώνουμε τα ονόματά μας στο φύλλο εργασίας μας.
10. Αφήνουμε την εργασία μας στο Εργαστήριο για αξιολόγηση.

Πηγές:

- Εργαστηριακός οδηγός Βιολογίας θετικής κατεύθυνσης Γ΄ τάξης Ενιαίου Λυκείου. ΟΕΔΒ 2005.
- Φύλλο εργασίας για την άσκηση "Αντιγραφή και έκφραση της γενετικής πληροφορίας" Γ. Χαλκιόπουλου, ΕΚΦΕ Νέας Ιωνίας

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Ο ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ							
		Δεύτερο γράμμα					
		U	C	A	G		
Πρώτο γράμμα	U	UUU φαινυλαλανίνη UUC (phe) UUA λευκίνη UUG (leu)	UCU UCC σερίνη UCA (ser) UCG	UAU τυροσίνη UAC (tyr) UAA λήξη UAG λήξη	UGU κυστείνη UGC (cys) UGA λήξη UGG τρυπτοφάνη (trp)	U C A G	Τρίτο γράμμα
	C	CUU CUC λευκίνη CUA (leu) CUG	CCU CCC προλίνη CCA (pro) CCG	CAU ιστιδίνη CAC (his) CAA γλουταμίνη CAG (gln)	CGU CGC αργινίνη CGA (arg) CGG	U C A G	
	A	AUU ισολευκίνη AUC (ile) AUA AUG μεθειονίνη-έναρξη (met)	ACU ACC θρεονίνη ACA (thr) ACG	AAU ασπαραγγίνη AAC (asn) AAA λυσίνη AAG (lys)	AGU σερίνη AGC (ser) AGA αργινίνη AGG (arg)	U C A G	
	G	GUU GUC βολίνη GUA (val) GUG	GCU GCC αλανίνη GCA (ala) GCG	GAU ασπαρτικό οξύ GAC (asp) GAA γλουταμινικό οξύ GAG (glu)	GGU GGC γλυκίνη GGA (gly) GGG	U C A G	

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Η ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ ΤΩΝ 20 ΑΜΙΝΟΞΕΩΝ		
ΑΜΙΝΟΞΥ	Συμβολισμός αμινοξέος με τρία γράμματα	Συμβολισμός αμινοξέος με ένα γράμμα
Αλανίνη	Ala	**A**
Αργινίνη	Arg	**R**
Ασπαραγγίνη	Asn	**N**
Ασπαρτικό οξύ	Asp	**D**
Κυστεΐνη	Cys	**C**
Γλουταμίνη	Gln	**Q**
Γλουταμινικό οξύ	Glu	**E**
Γλυκίνη	Gly	**G**
Ιστιδίνη	His	**H**
Ισολευκίνη	Ile	**I**
Λευκίνη	Leu	**L**
Λυσίνη	Lys	**K**
Μεθειονίνη	Met	**M**
Φαινυλαλανίνη	Phe	**F**
Προλίνη	Pro	**P**
Σερίνη	Ser	**S**
Θρεονίνη	Thr	**T**
Τρυπτοφάνη	Trp	**W**
Τυροσίνη	Tyr	**Y**
Βαλίνη	Val	**V**

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΒΑΣΕΩΝ ΕΝΟΣ mRNA

1	GCUGCAUCAG AAGAGGCCAU CAAGCACAUC ACUGUCCUUC UGCC**AUG**GCC CUGUGGAUGC
61	GCCUCCUGCC CCUGCUGGCG CUGCUGGCCC UCUGGGGACC UGACCCAGCC GCAGCCUUUG
121	UGAACCAACA CCUGUGCGGC UCACACCUGG UGGAAGCUCU CUACCUAGUG UGCGGGGAAC
181	GAGGCUUCUU CUACACACCC AAGACCCGCC GGGAGGCAGA GGACCUGCAG GUGGGGCAGG
241	UGGAGCUGGG CGGGGGCCCU GGUGCAGGCA GCCUGCAGCC CUUGGCCCUG GAGGGGUCCC
301	UGCAGAAGCG UGGCAUUGUG GAACAAUGCU GUACCAGCAU CUGCUCCCUC UACCAGCUGG
361	AGAACUACUG CAACUAGACG CAGCCCGCAG GCAGCCCCCC ACCCGCCGCC UCCUGCACCG
421	AGAGAGAUGG AAUAAAGCCC UUGAACCAGC

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΒΑΣΕΩΝ ΕΝΟΣ mRna - ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗ ΠΡΩΤΕΪΝΗ

1	GCUGCAUCAGAAGAGGCCAUCAAGCACAUCACUGUCCUUCUGCC															**AUG**	GCC	CUG	UGG	AUG	C
	5΄Αμετάφραστη περιοχή															Met	Ala	Leu	Trp	Met	
																M	**A**	**L**	**W**	**M**	
61	GC	CUC	CUG	CCC	CUG	CUG	GCG	CUG	CUG	GCC	CUC	UGG	GGA	CCU	GAC	CCA	GCC	GCA	GCC	UUU	G
	Arg	Leu	Leu	Pro	Leu	Leu	Ala	Leu	Leu	Ala	Leu	Trp	Gly	Pro	Asp	Pro	Ala	Ala	Ala	Phe	
	R	**L**	**L**	**P**	**L**	**L**	**A**	**L**	**L**	**A**	**L**	**W**	**G**	**P**	**D**	**P**	**A**	**A**	**A**	**F**	
121	UG	AAC	CAA	CAC	CUG	UGC	GGC	UCA	CAC	CUG	GUG	GAA	GCU	CUC	UAC	CUA	GUG	UGC	GGG	GAA	C
	Val	Asn	Gln	His	Leu	Cys	Gly	Ser	His	Leu	Val	Glu	Ala	Leu	Tyr	Leu	Val	Cys	Gly	Glu	
	V	**N**	**Q**	**H**	**L**	**C**	**G**	**S**	**H**	**L**	**V**	**E**	**A**	**L**	**Y**	**L**	**V**	**C**	**G**	**E**	
181	GA	GGC	UUC	UUC	UAC	ACA	CCC	AAG	ACC	CGC	CGG	GAG	GCA	GAG	GAC	CUG	CAG	GUG	GGG	CAG	G
	Arg	Gly	Phe	Phe	Tyr	Thr	Pro	Lys	Thr	Arg	Arg	Glu	Ala	Glu	Asp	Leu	Gln	Val	Gly	Gln	
	R	**G**	**F**	**F**	**Y**	**T**	**P**	**K**	**T**	**R**	**R**	**E**	**A**	**E**	**D**	**L**	**Q**	**V**	**G**	**Q**	
241	UG	GAG	CUG	GGC	GGG	GGC	CCU	GGU	GCA	GGC	AGC	CUG	CAG	CCC	UUG	GCC	CUG	GAG	GGG	UCC	C
	Val	Glu	Leu	Gly	Gly	Gly	Pro	Gly	Ala	Gly	Ser	Leu	Gln	Pro	Leu	Ala	Leu	Glu	Gly	Ser	
	V	**E**	**L**	**G**	**G**	**G**	**P**	**G**	**A**	**G**	**S**	**L**	**Q**	**P**	**L**	**A**	**L**	**E**	**G**	**S**	
301	UG	CAG	AAG	CGU	GGC	AUU	GUG	GAA	CAA	UGC	UGU	ACC	AGC	AUC	UGC	UCC	CUC	UAC	CAG	CUG	G
	Leu	Gln	Lys	Arg	Gly	Ile	Val	Glu	Gln	Cys	Cys	Thr	Ser	Ile	Cys	Ser	Leu	Tyr	Gln	Leu	
	L	**Q**	**K**	**R**	**G**	**I**	**V**	**E**	**Q**	**C**	**C**	**T**	**S**	**I**	**C**	**S**	**L**	**Y**	**Q**	**L**	
361	AG	AAC	UAC	UGC	AAC	**UAG**	ACGCAGCCCGCAGGCAGCCCCCCACCCGCCGCCUCCUGCACCG														
	Glu	Asn	Tyr	Cys	Asn	**Λήξη**	3΄Αμετάφραστη περιοχή														
	E	**N**	**Y**	**C**	**N**																
421	AGAGAGAUGGAAUAAAGCCCUUGAACCAGC																				
	3΄Αμετάφραστη περιοχή																				