

ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΎΛΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (ΟΠΜ2)
ΤΗΣ ΕΝΙΑΙΑΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΗΣ ΓΡΑΠΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2023-2024

A/A	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ - ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ		
1.1	Πώς αναπτύχθηκε και μεγάλωσε ο οργανισμός του αγνοούμενου Ανδρέα;	Βιολογία Α΄ Λυκείου, Βιβλίο Δραστηριοτήτων, ΥΑΠ	1-4 7-11 12ε 14-16
1.2	Μελετώντας τη Μεσόφαση		
1.3	Μελετώντας την Κυτταρική Διαίρεση		
1.4	Πώς δημιουργήθηκαν τα γεννητικά κύτταρα από τα οποία προήλθε το πρώτο κύτταρο του αγνοούμενου Ανδρέα;		
2	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ		
2.2	Μελετώντας το γενετικό υλικό του αγνοούμενου Ανδρέα	Βιολογία Α΄ Λυκείου, Βιβλίο Δραστηριοτήτων, ΥΑΠ	20-21 26
2.3.	Δομή του DNA		
	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ		
3.1.	Πώς μεταβιβάστηκαν τα γενετικά χαρακτηριστικά του κ. Αναστάση και της κας Γρηγορίας στον Ανδρέα;	Βιολογία Α΄ Λυκείου, Βιβλίο Δραστηριοτήτων, ΥΑΠ	41 46-55
3.2.	Τα πειράματα και οι νόμοι του Μέντελ για την κληρονομικότητα		
3.3.	Τα αποτελέσματα του Μέντελ με σημερινούς όρους Γενετικής		

Σημειώσεις

- Τα αξιολογητέα αναλύονται στους Δείκτες Επιτυχίας, όπως αυτοί υλοποιούνται, κατά τη διδασκαλία του μαθήματος, μέσα από δραστηριότητες που περιγράφονται από τους Δείκτες Επάρκειας. Τόσο οι Δείκτες Επιτυχίας (αξιολογητέα) όσο και οι Δείκτες Επάρκειας (διδακτέα) (ΔΕΕ), του μαθήματος Βιολογία Α΄ Λυκείου (ΟΠΜ2), ταξινομούνται ανά Θεματική Ενότητα της Εξεταστέας Ύλης σε πέντε (5) Συνιστώσες Μάθησης για τις Βιολογικές Επιστήμες και βρίσκονται αναρτημένοι στην Ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας, Αθλητισμού και Νεολαίας. (<https://viom.schools.ac.cy/index.php/el/viologia/programmatismoi>)
- Οι Δείκτες Επάρκειας οι οποίοι δηλώνονται ως Απλή αναφορά, είναι εκτός εξεταστέας ύλης.

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ, ΟΜΠ2)
ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ 2023-2024**

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ	ΕΝΔΕΙ- ΚΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗ- ΡΙΟΤΗΤΑ	ΕΝΔΕΙ- ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περ/δοί (Μήνας)	Σύνολο Διδ/κών Περ/δων
	Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ				
1: Αναζητώ- ντας τους αγνοού- μενούς μας... Εισαγωγή στην κυτταρική διαίρεση	1. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν τον κυτταρικό κύκλο ενός ζωικού κυττάρου.	1α. Τι είναι ο κυτταρικός κύκλος.	1.1 Πώς αναπτύχθηκε και μεγάλωσε ο οργανισμός του αγνοούμενου Ανδρέα;	1.0 (Σεπτέμβριος)	1.0
	2. Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν τις διάφορες φάσεις και στάδια του κυτταρικού κύκλου και να εξηγούν τις σχετικές βιοχημικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα σε καθένα στάδιο.	2α. Ποιες είναι οι φάσεις του κυτταρικού κύκλου.			
		2β. Σε ποια στάδια υποδιαιρείται η μεσόφαση.			
		2γ. Ποιες διεργασίες λαμβάνουν χώρα σε κάθε στάδιο της μεσόφασης.			
		2δ. Ποια η διάρκεια ενός κυτταρικού κύκλου.			
	3. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη σχέση μεταξύ κυτταρικού κύκλου, μητρικού κυττάρου, θυγατρικών κυττάρων, διαφοροποίησης και κυτταρικής διαίρεσης.	3α. Ένας κυτταρικός κύκλος αρχίζει από τη στιγμή της δημιουργίας ενός κυττάρου και ολοκληρώνεται με τη δημιουργία των απογόνων του.			
		3β. Ένα θυγατρικό κύτταρο μπορεί, αντί να προχωρήσει σε ένα νέο κυτταρικό κύκλο, να διαφοροποιηθεί.			
		3γ. Τι είναι τα βλαστοκύτταρα.			
	4. Οι μαθητές να μπορούν να παρατηρούν στο μικροσκόπιο έτοιμα μικροσκοπικά παρασκευάσματα κυττάρων που βρίσκονται σε Μεσόφαση και να αντιστοιχούν τα στάδια της Μεσόφασης με τις αντίστοιχες διαδικασίες που γίνονται σε καθένα από αυτά.	4α. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται σε μεσόφαση.	1.2 Μελετώντας τη Μεσόφαση	1.0 (Σεπτέμβριος)	2.0
		4β. Περιγραφή των διαφόρων διαδικασιών της φάσης της μεσόφασης ενός κυττάρου με βάση μικροσκοπική παρατήρηση έτοιμου μικροσκοπικού παρασκευάσματος.			
4γ. Αντιστοίχιση των διαφόρων σταδίων της μεσόφασης με τις αντίστοιχες διαδικασίες που γίνονται σε καθένα από αυτά.					

5. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τη σχέση μεταξύ παρατήρησης και ερμηνείας της παρατήρησης στην επιστήμη.	5α. Καταγραφή παρατηρήσεων με συστηματικό τρόπο.			
	5β. Ερμηνεία παρατηρήσεων με βάση τις προϋπάρχουσες επιστημονικές γνώσεις-θεωρίες.			
6. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν την αναγκαιότητα της πρωτεϊνοσύνθεσης και της κυτταρικής αναπνοής για την αύξηση του μεγέθους του κυττάρου.	6. Γιατί είναι απαραίτητη η πρωτεϊνοσύνθεση και η λειτουργία της κυτταρικής αναπνοής για την αύξηση του μεγέθους του κυττάρου.	1.3 Μελετώντας την Κυτταρική Διάιρεση	2.0 (Οκτώβριος)	4.0
7. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη σχέση μεταξύ συσπείρωσης DNA, χρωματίνης και χρωματοσωμάτων και να συσχετίζουν τις διάφορες έννοιες με τις διάφορες φάσεις του κυτταρικού κύκλου.	7α. Κατά τη Μεσόφαση, κάθε νημάτιο χρωματίνης διπλασιάζεται και κάθε μόριο DNA συσπειρώνεται με τη βοήθεια ειδικών πρωτεϊνών, σχηματίζοντας ένα νημάτιο χρωματίνης.			
	7β. Κατά τη μίτωση της κυτταρικής διαίρεσης κάθε διπλασιασμένο νημάτιο χρωματίνης συσπειρώνεται ακόμη πιο πολύ και δημιουργεί ένα χρωματόσωμα.			
8. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τη δομή και βασική λειτουργία των χρωματοσωμάτων που υπάρχουν στα ευκαρυωτικά κύτταρα.	8α. Τα χρωματοσώματα είναι δομές, ορατές στο μικροσκόπιο, που εμφανίζονται στο ευκαρυωτικό κύτταρο κατά τη διαδικασία της διαίρεσης. Κάθε χρωματόσωμα αποτελείται από δύο αδελφές χρωματίδες. Κάθε χρωματίδα αποτελείται από ένα πολύ συσπειρωμένο νημάτιο χρωματίνης. Κάθε νημάτιο χρωματίνης αποτελείται από ένα μόριο DNA και πρωτεΐνες.			
	8β. Τα χρωματοσώματα περιέχουν το γενετικό υλικό DNA, στο οποίο βρίσκεται αποθηκευμένη η γενετική πληροφορία.			
	8γ. Σύγκριση του αριθμού των χρωματοσωμάτων και του αριθμού των ζευγών χρωματοσωμάτων στα σωματικά και στα γεννητικά κύτταρα.			
9. Οι μαθητές να μπορούν να ερμηνεύουν και να συσχετίζουν τις έννοιες ομόλογα χρωματοσώματα, διπλοειδή και απλοειδή κύτταρα, διπλοειδείς και απλοειδείς οργανισμοί και καρυότυπος.	9α. Τι είναι ομόλογα χρωματοσώματα.		1.0 (Οκτώβριος)	5.0
	9β. Τι είναι καρυότυπος, διπλοειδή κύτταρα και διπλοειδής οργανισμός.			
	9γ. Τι είναι απλοειδή κύτταρα και απλοειδής οργανισμός.			

<p>10. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν και να συγκρίνουν τις έννοιες αυτοσωματικά και φυλετικά χρωματοσώματα.</p>	<p>10α. Ποια χρωματοσώματα χαρακτηρίζονται ως αυτοσωματικά και ποια ως φυλετικά.</p>			
	<p>10β. Πόσα ζεύγη ομόλογων χρωματοσωμάτων έχει ένας φυσιολογικός άνθρωπος.</p>			
	<p>10γ. Πόσα ζεύγη αυτοσωματικών χρωματοσωμάτων έχει ένας φυσιολογικός άνθρωπος.</p>			
	<p>10δ. Πόσα φυλετικά χρωματοσώματα έχει ένας φυσιολογικός άνθρωπος.</p>			
<p>11. Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν τις δύο φάσεις της κυτταρικής διαίρεσης (μίτωση και κυτταροπλασματική διαίρεση) και τα στάδια της μίτωσης.</p>	<p>11. Σε ποια στάδια διακρίνεται η μίτωση.</p>		<p>1.0 (Οκτώβριος)</p>	<p>6.0</p>
<p>12. Οι μαθητές να μπορούν να παρατηρούν στο μικροσκόπιο έτοιμα μικροσκοπικά παρασκευάσματα κυτάρων που αφορούν στη μιτωτική κυτταρική διαίρεση.</p>	<p>12α. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στην πρόφαση της μίτωσης.</p>			
	<p>12β. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στη μετάφαση της μίτωσης.</p>			
	<p>12γ. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στην ανάφαση της μίτωσης.</p>			
	<p>12δ. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στην τελόφαση της μίτωσης.</p>			
	<p>12ε. Περιγραφή των διαφόρων διαδικασιών της πρόφασης, μετάφασης, ανάφασης και τελόφασης της μίτωσης ενός κυττάρου με βάση μικροσκοπικές παρατηρήσεις έτοιμων μικροσκοπικών παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού.</p>			
<p>13. Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τη σχέση μεταξύ παρατήρησης και ερμηνείας της παρατήρησης στην επιστήμη.</p>	<p>13α. Καταγραφή παρατηρήσεων.</p>			
	<p>13β. Ερμηνεία παρατηρήσεων με βάση τις προϋπάρχουσες επιστημονικές γνώσεις-θεωρίες.</p>			

14. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη βιολογική σημασία της μίτωσης.	14α. Ποια η σημασία της μίτωσης για τους ζωντανούς οργανισμούς; 14β. Σύγκριση μεταξύ μητρικού και θυγατρικών κυττάρων όσον αφορά στο γενετικό τους υλικό στη μίτωση.		1.0 (Νοέμβριος)	7.0
15. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν και να περιγράφουν τα διάφορα στάδια της μείωσης, με βάση απλοποιημένα μοντέλα, καθώς και να ορίζουν την έννοια Μείωση.	15α. Πώς δημιουργούνται απλοειδή γεννητικά κύτταρα από διπλοειδή σωματικά κύτταρα στον άνθρωπο; 15β. Περιγραφή σταδίων μείωσης με βάση σχετικό σχεδιάγραμμα: Πρόφαση I, Μετάφαση I, Ανάφαση I, Τελόφαση I, Πρόφαση II, Μετάφαση II, Ανάφαση II, Τελόφαση II. 15γ. Ομαδοποίηση και ταξινόμηση σταδίων μείωσης και συμπλήρωση σχεδιαγράμματος. 15δ. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ Μείωσης I και Μείωσης II όσον αφορά στα χαρακτηριστικά τους. 15ε. Ορισμός της Μείωσης.	1.4 Πώς δημιουργούνται τα γεννητικά κύτταρα	3.0 (Νοέμβριος – Δεκέμβριος)	10.0
16. Οι μαθητές να μπορούν να παράγουν μοτίβα.	16. Εντοπισμός διαφορών και ομοιοτήτων μεταξύ Μίτωσης και Μείωσης.			
17. Οι μαθητές να εξηγούν γιατί στον άνθρωπο, όποτε γίνεται μείωση, παράγονται διαφορετικά κάθε φορά σπερματοζώαρια ή ωάρια.	17. Γιατί στον άνθρωπο, όποτε γίνεται μείωση, παράγονται διαφορετικά κάθε φορά σπερματοζώαρια ή ωάρια;		1.0 (Δεκέμβριος)	11.0
18. Οι μαθητές να εξηγούν και να περιγράφουν τι είναι γονιμοποίηση, αμφιγονία, ερμαφρόδιτα και γονοχωριστικά άτομα, γενετική ποικιλότητα.	18α. Περιγραφή της γονιμοποίησης και της αμφιγονίας/αμφιγονικής αναπαραγωγής. (Απλή αναφορά) 18β. Τι είναι τα ερμαφρόδιτα και τι τα γονοχωριστικά άτομα. (Απλή αναφορά) 18γ. Σημασία της γενετικής ποικιλομορφίας στον αγώνα για επιβίωση ενός πληθυσμού. (Απλή αναφορά) 18δ. Πλεονεκτήματα αμφιγονίας. (Απλή αναφορά)	1.5 Γιατί τα σωματικά κύτταρα του Ανδρέα δεν είναι ίδια ούτε με των γονιών του ούτε με του αδελφού του;		
19. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι η μονογονία ή αγενής αναπαραγωγή και να περιγράφουν διάφορους τρόπους μονογονικής αναπαραγωγής.	19α. Περιγραφή της μονογονίας. (Απλή αναφορά) 19β. Πλεονεκτήματα της μονογονίας. (Απλή αναφορά) 19γ. Τρόποι μονογονικής αναπαραγωγής. (Απλή αναφορά)			
Ασκήσεις Εμπέδωσης / Επανάληψη / Αξιολόγηση			2.0 (Σεπτέμβριος- Ιανουάριος)	13.0

Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ

<p>2: Αναζητώντας του αγνοούμενους μας... Εισαγωγή στο Γενετικό υλικό</p>	<p>20. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι αυτό που καθορίζει τα κληρονομικά χαρακτηριστικά ενός οργανισμού και τον κάνει μοναδικό.</p>	<p>20α. Το γενετικό υλικό κάθε οργανισμού καθορίζει τα κληρονομικά χαρακτηριστικά του.</p>	<p>2.2. Μελετώντας το γενετικό υλικό του αγνοούμενου Ανδρέα</p>	<p>1.0 (Ιανουάριος)</p>	<p>1.0</p>
		<p>20β. Όλα τα κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού διαθέτουν γενετικό υλικό (DNA).</p>			
	<p>21. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πού βρίσκεται το γενετικό υλικό (DNA) των κυττάρων.</p>	<p>21α. Όλα κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού διαθέτουν γενετικό υλικό (DNA).</p>			
		<p>21β. Όλα τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού διαθέτουν ποιοτικά και ποσοτικά το ίδιο γενετικό υλικό (DNA).</p>			
		<p>21γ. Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς, το γενετικό υλικό του κυττάρου εντοπίζεται, εκτός από τον πυρήνα (πυρηνικό DNA) και στα μιτοχόνδρια (μιτοχονδριακό DNA). Στους φυτικούς οργανισμούς εντοπίζεται και στους χλωροπλάστες.</p>			
		<p>21δ. Στους διπλοειδείς οργανισμούς, οι γαμέτες διαθέτουν τον μισό αριθμό DNA σε σχέση με τα σωματικά κύτταρα.</p>			

<p>22. Οι μαθητές να μπορούν με βάση την ιστορία της έρευνας για τη διατύπωση της δομής του DNA, να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν παράγοντες που, δυνητικά, επηρεάζουν την οικοδόμηση ενός μοντέλου στην επιστήμη.</p>	<p>22. Διατύπωση παραγόντων που, δυνητικά, επηρεάζουν την οικοδόμηση ενός μοντέλου στην επιστήμη: το παράδειγμα της δομής του DNA. (Απλή αναφορά)</p>	<p>2.3 Δομή του DNA</p>	<p>1.0 (Ιανουάριος)</p>	<p>2.0</p>
<p>23. Οι μαθητές να μπορούν με βάση την ιστορία της έρευνας για τη διατύπωση της δομής του DNA, να διακρίνουν την ηθική πτυχή της επιστήμης.</p>	<p>23. Η συνεισφορά της Ρόζαλιντ Έλση Φράνκλιν στην έρευνα για την οικοδόμηση του μοντέλου της δομής του DNA και η ηθική πτυχή της επιστήμης. (Απλή αναφορά)</p>			
<p>24. Οι μαθητές να αντιληφθούν την ανθρώπινη και ευαίσθητη πτυχή της επιστήμης.</p>	<p>24. Θέματα ευαισθησίας και δεοντολογίας στην επιστήμη. (Απλή αναφορά)</p>			
<p>25. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν συμπεριφορά που να προσδίδει αξία στα επιτεύγματα της επιστήμης.</p>	<p>25. Επίδειξη συμπεριφοράς που προσδίδει αξία στα επιτεύγματα της επιστήμης σε σχέση με το DNA. (Απλή αναφορά)</p>			
<p>26. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη δομή του DNA.</p>	<p>26α. Δομή ενός δεσοξυριβοζονουκλεοτιδίου.</p>			
	<p>26β. Δομή της διπλής έλικας του DNA.</p>			
	<p>26γ. Κανόνας της συμπληρωματικότητας των βάσεων και αριθμός δεσμών υδρογόνου μεταξύ των βάσεων.</p>			
	<p>26δ. Υπολογισμός αζωτούχων βάσεων, νουκλεοτιδίων και δεσμών υδρογόνου σε ένα μόριο DNA.</p>			
<p>27. Οι μαθητές να μπορούν να οικοδομούν μοντέλα που αφορούν στο DNA.</p>	<p>27α. Οικοδόμηση μοντέλων που αφορούν στη δομή της διπλής έλικας του DNA στον πυρήνα ενός ευκαρυωτικού κυττάρου. (Απλή αναφορά)</p>			
	<p>27β. Οικοδόμηση μοντέλων που αφορούν στον τρόπο οργάνωσης DNA στον πυρήνα ενός ευκαρυωτικού κυττάρου. (Απλή αναφορά)</p>			

28. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν και να εξηγούν την αντιγραφή ή τον αυτοδιπλασιασμό του DNA.	28α. Περιγραφή και επεξήγηση βημάτων αντιγραφής DNA. (Απλή αναφορά)	2.4 Αντιγραφή του DNA		
	28β. Μόρια που είναι απαραίτητα για την αντιγραφή του DNA: DNA, νουκλεοτίδια, ένζυμα. (Απλή αναφορά)			
29. Οι μαθητές να μπορούν ερμηνεύουν τη βιολογική σημασία της αντιγραφής ή του αυτοδιπλασιασμού του DNA στη μεταβίβαση αναλλοίωτης της γενετικής πληροφορίας στους απογόνους.	29α. Ερμηνεία της βιολογικής σημασίας της αντιγραφής ή του αυτοδιπλασιασμού του DNA στη μεταβίβαση αναλλοίωτης της γενετικής πληροφορίας στους απογόνους. (Απλή αναφορά)			
30. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν και να εξηγούν τη Μεταγραφή του DNA. (Απλή αναφορά)	30α. Περιγραφή και εξήγηση βημάτων Μεταγραφής DNA. (Απλή αναφορά)	2.5 Έκφραση της γενετικής πληροφορίας - Μεταγραφή του DNA και μετάφραση του mRNA		
	30β. Διαφορά μεταξύ μεταγραφόμενης αλυσίδας DNA και μη μεταγραφόμενης αλυσίδας DNA. (Απλή αναφορά)			
31. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν και να εξηγούν τη Μετάφραση του mRNA. (Απλή αναφορά)	31α. Περιγραφή και εξήγηση βημάτων της Μετάφρασης του mRNA. (Απλή αναφορά)			
	31β. Ρόλος των ριβοσωμάτων στη διαδικασία της μετάφρασης. (Απλή αναφορά)			
	31γ. Ρόλος των tRNA στη διαδικασία της μετάφρασης. (Απλή αναφορά)			
32. Οι μαθητές να κάνουν αναλογίες μεταξύ του έμβιου και άβιου κόσμου, όσον αφορά στη διαδικασία της παραγωγής μιας πρωτεΐνης. (Απλή αναφορά)	32. Αναλογία μεταξύ διαδικασίας παραγωγής μιας πρωτεΐνης στο κύτταρο με ένα υπερσύγχρονο πλήρως αυτοματοποιημένο εργοστάσιο με ενδιάμεσους σταθμούς παραγωγής και σημεία ελέγχου ποιότητας που διασφαλίζουν τη συνεχή παραγωγή ενός τελικού προϊόντος υψηλής ποιότητας. (Απλή αναφορά)			

	<p>33. Οι μαθητές να μπορούν να συγκρίνουν το DNA και το RNA. (Απλή αναφορά)</p>	<p>33. Σύγκριση DNA με RNA ως προς: i. το πού εντοπίζονται στο κύτταρο ii. τη δομή και τη λειτουργία τους (Απλή αναφορά)</p>			
	<p>34. Οι μαθητές να μπορούν, με βάση σχεδιάγραμμα να εξηγούν το κεντρικό δόγμα της μοριακής βιολογίας: ροή της γενετικής πληροφορίας.</p>	<p>34. Κεντρικό δόγμα της μοριακής βιολογίας: ροή της γενετικής πληροφορίας από το DNA στο mRNA, στην πρωτεΐνη, στη δόμηση και λειτουργία των κυττάρων.</p>	<p>2.6 Κεντρικό Δόγμα Μοριακής Βιολογίας</p>	<p>1.0 (Φεβρουάριος)</p>	<p>3.0</p>
	<p>35. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν σε γενικές γραμμές τις βασικές αρχές (σκεπτικό) και τη σημασία της μεθόδου Αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting).</p>	<p>35. Βασικές αρχές (θεωρητικό υπόβαθρο) και σημασία της μεθόδου Αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting). (Απλή αναφορά)</p>	<p>2.7 Μέθοδος Αποτυπωμάτων DNA</p>		
	<p>36. Οι μαθητές να μπορούν να εκτελούν έγκυρα πειράματα που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα.</p>	<p>36α. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. (Απλή αναφορά)</p>	<p>2.7 Μέθοδος Αποτυπωμάτων DNA</p>		
	<p>37. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/μετρήσεις, να εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα των πειραμάτων που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα.</p>	<p>37α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων πειραμάτων που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. (Απλή αναφορά)</p>	<p>2.7 Μέθοδος Αποτυπωμάτων DNA</p>		
		<p>37β. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. (Απλή αναφορά)</p>	<p>2.7 Μέθοδος Αποτυπωμάτων DNA</p>		

<p>38. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις, να εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα γενετικών προφίλς, πυρηνικού και μιτοχονδριακού DNA, που αφορούν στη μέθοδο Αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting).</p>	<p>38α. Παρατήρηση γενετικών προφίλς πυρηνικού και μιτοχονδριακού DNA που προκύπτουν από την ανάλυση αποτυπωμάτων DNA και εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. (Απλή αναφορά)</p>	<p>2.8 Ταυτοποιώντας το άγνωστο σκελετικό υλικό</p>			
<p>39. Σημασία και αξιοποίηση της τεχνικής των αποτυπωμάτων DNA στην καθημερινή ζωή.</p>	<p>38β. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. (Απλή αναφορά)</p>				
<p>40. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληροδότησης των φυλετικών χρωματοσωμάτων των γονέων στα παιδιά τους κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή.</p>	<p>39. Αξιοποίηση της τεχνικής των αποτυπωμάτων DNA στην αναγνώριση λειψάνων αγνοουμένων προσώπων, στην εγκληματολογία, στην εξακρίβωση της ταυτότητας πτωμάτων σε περιπτώσεις πυρκαγιών, σεισμών, αεροπορικών δυστυχημάτων κ.λπ. (Απλή αναφορά)</p>				
<p>40. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληροδότησης των φυλετικών χρωματοσωμάτων των γονέων στα παιδιά τους κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή.</p>	<p>40. Τρόπος κληροδότησης των φυλετικών χρωματοσωμάτων των γονέων στα παιδιά τους κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή. (Απλή αναφορά)</p>				

3: Αναζητώ- ντας του αγνοού- μενούς μας... Εισαγωγή στην Κληρονο- μικότητα	41. Οι μαθητές να μπορούν να ορίζουν τι είναι Γενετική επιστήμη και τι κληρονομικότητα.	41α. Τι είναι η κληρονομικότητα.	3.1 Πώς μεταβιβάστηκαν τα γενετικά χαρακτηριστικά ...	2.0 (Φεβρουάριος)	5.0
		41β. Τι μελετά η επιστήμη της Γενετικής.			
	42. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν την δομή ενός άνθους και πώς αυτή εξυπηρετεί την αναπαραγωγή των φυτών.	42α. Ποια όργανα και κύτταρα του άνθους συμμετέχουν στην αναπαραγωγή του φυτού.			
		42β. Ποιες κατηγορίες ανθέων υπάρχουν ανάλογα με τα γεννητικά όργανα που έχουν.			
		42γ. Πώς επιτυγχάνεται η μεταφορά του αρσενικού γεννητικού κυττάρου στο θηλυκό γεννητικό κύτταρο αφού τα φυτά δεν μπορούν να μετακινηθούν.			
	43. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς επιτυγχάνεται η αναπαραγωγή στα φυτά.	43α. Τι είναι η επικονίαση. Τρόποι επικονίασης: <ul style="list-style-type: none"> • Αυτεπικονίαση • Διασταυρωτή επικονίαση 			
		43β. Πώς επιτυγχάνεται η επικονίαση (έντομα, νερό, άνεμος, άνθρωπος).			
	44. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τον κύκλο ζωής ενός φυτού και να αντιλαμβάνονται τα στάδια που περιλαμβάνονται σε αυτόν.	44. Στάδια κύκλου ζωής ενός φυτού. (Απλή αναφορά) <ul style="list-style-type: none"> • Επικονίαση • Γονιμοποίηση • Δημιουργία καρπού και σπόρων • Φύτρωση σπόρου • Ανάπτυξη φυτού • Ανθοφορία 			

<p>45. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τους λόγους για τους οποίους ο Μέντελ επέλεξε το φυτό μπιζελιά και τα βήματα που ακολούθησε στα πειράματά του.</p>	<p>45α. Βήματα τεχνητής διασταυρωτής επικονίασης στο άνθος της μπιζελιάς.</p> <p>45β. Λόγοι για τους οποίους ο Μέντελ επέλεξε τη μπιζελιά (<i>Pisum sativum</i>) ως πειραματικό οργανισμό για τη μελέτη της μεταβίβασης των γενετικών χαρακτηριστικών από τους γονείς στους απογόνους.</p> <p>45γ. Τα επτά χαρακτηριστικά του φυτού της μπιζελιάς που ο Μέντελ επέλεξε να μελετήσει στα πειράματά του.</p>			
<p>46. Οι μαθητές να μπορούν να εκτελούν εικονικά πειράματα που αφορούν στην κληρονόμηση των χαρακτήρων του μωσχομπίζελου (<i>Pisum sativum</i>), με βάση τα πειράματα του Μέντελ.</p>	<p>46α. Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων εικονικών πειραμάτων που αφορούν στην κληρονόμηση των χαρακτήρων του μωσχομπίζελου (<i>Pisum sativum</i>) (Πειράματα του Μέντελ).</p> <p>46β. Επιστημονική τεκμηρίωση για την εγκυρότητα των διαδικασιών που ακολούθησε ο Μέντελ για την εκτέλεση των πειραμάτων του.</p>	<p>3.2 Τα πειράματα και οι νόμοι του Μέντελ για την κληρονομικότητα</p>	<p>2.0 (Μάρτιος)</p>	<p>7.0</p>
<p>47. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/μετρήσεις, να εξαγάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα των πειραμάτων που διεξήγαγε ο Μέντελ για τη μεταβίβαση των χαρακτήρων από μια γενεά σε άλλη. Να ορίζουν την έννοια νόμος στην Επιστήμη.</p>	<p>47α. Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων για τα πειράματα του Μέντελ.</p> <p>47β. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων της πειραματικής διαδικασίας.</p> <p>47γ. Τι είναι νόμος στην επιστήμη και η ποια η διαφορά του νόμου από τη θεωρία.</p>			
<p>48. Οι μαθητές να μπορούν σε μια διασταύρωση να συγκρίνουν τα άτομα της πρώτης θυγατρικής γενεάς με τα άτομα της πατρικής γενεάς ως προς τον γονότυπο και τον φαινότυπο και να εξαγάγουν συμπεράσματα. Πρώτος νόμος του Μέντελ.</p>	<p>48. Σύγκριση μεταξύ ατόμων της πρώτης θυγατρικής γενεάς με τα άτομα της πατρικής γενεάς ως προς τον γονότυπο και τον φαινότυπο και εξαγωγή συμπερασμάτων Διατύπωση του πρώτου νόμου του Μέντελ: Νόμος της Ομοιομορφίας.</p>			

<p>49. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν και να εξηγούν τον δεύτερο νόμο του Μέντελ: Νόμος του διαχωρισμού.</p>	<p>49. Κατά τη διασταύρωση των ετερόζυγων ατόμων της πρώτης θυγατρικής γενεάς παρουσιάζεται διαχωρισμός των χαρακτήρων, οι οποίοι είχαν αναμειχθεί προηγουμένως, και επανεμφάνισή τους με συγκεκριμένη αναλογία.</p>			
<p>50. Οι μαθητές να μπορούν σε μια διασταύρωση να συγκρίνουν τα άτομα της δεύτερης θυγατρικής γενεάς με τα άτομα της πρώτης θυγατρικής γενεάς ως προς τον γονότυπο και τον φαινότυπο και να εξάγουν συμπεράσματα.</p>	<p>50. Σύγκριση μεταξύ ατόμων της δεύτερης θυγατρικής γενεάς με τα άτομα της πρώτης θυγατρικής γενεάς ως προς τον γονότυπο και τον φαινότυπο και εξαγωγή συμπερασμάτων.</p>			
<p>51. Οι μαθητές με βάση την αρχή της αιτιότητας και τις διασταυρώσεις του Μέντελ να ανακαλύψουν τον τρόπο σκέψης του Μέντελ που τον οδήγησε σε πέντε (5) σημαντικά συμπεράσματα.</p>	<p>51α. Κάθε χαρακτήρας (π.χ. χρώμα άνθους) στο άτομο καθορίζεται από την παρουσία τουλάχιστον δύο (2) διακριτών παραγόντων κληρονομικότητας.</p>			
	<p>51β. Στους γαμέτες κάθε ατόμου (γυρεόκοκκοι-ωάρια), μεταβιβάζεται για κάθε χαρακτήρα, μόνο ο ένας εκ των δύο παραγόντων κληρονομικότητας που έχει το άτομο.</p>			
	<p>51γ. Όταν ένα άτομο διαθέτει δύο ανόμοιους παράγοντες κληρονομικότητας, για ένα χαρακτήρα (π.χ. χρώμα άνθους), ο ένας παράγοντας (επικρατής) είναι δυνατόν να επικρατεί πάνω στον άλλο (υπολειπόμενος) (δηλ. $M > m$) και να μην επιτρέπει την έκφρασή του (επικρατής κληρονομικότητα).</p>			
	<p>51δ. Κατά τη διασταύρωση αμιγών ατόμων (P), που διαφέρουν σε ένα χαρακτήρα, στην F1 όλοι οι απόγονοι είναι μεταξύ τους ομοιόμορφοι (Νόμος Ομοιομορφίας ή 1ος Νόμος του Μέντελ).</p>			
	<p>51ε. Κατά τη διασταύρωση των ατόμων της F1, στους απογόνους της F2 επανεμφανίζονται όλοι οι χαρακτήρες των γονέων (P-F1) και διαχωρίζονται (στην F2) με συγκεκριμένη αναλογία (Νόμος Διαχωρισμού ή 2ος Νόμος του Μέντελ).</p>			

<p>52. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες γονίδια, αλληλόμορφα γονίδια, ομόζυγο και ετερόζυγο άτομο.</p>	<p>52α. Κάθε τμήμα του μορίου DNA που έχει δυνατότητα να μεταγράφεται σε RNA ονομάζεται γονίδιο.</p>	<p>3.3 Τα αποτελέσματα του Μέντελ με σημερινούς όρους Γενετικής</p>	<p>2.0 (Μάρτιος-Απρίλιος)</p>	<p>9.0</p>	
	<p>52β. Τα περισσότερα γονίδια περιέχουν πληροφορίες για τη σύνθεση μιας ή περισσοτέρων πρωτεϊνών που με τη σειρά τους καθορίζουν τους χαρακτήρες ή χαρακτηριστικά μας.</p>				
	<p>52γ. Το γονίδιο αποτελεί τη στοιχειώδη μονάδα της γενετικής πληροφορίας που μεταβιβάζεται από τους γονείς στα παιδιά τους.</p>				
	<p>52δ. Δύο γονίδια που βρίσκονται σε αντίστοιχες θέσεις σε ένα ζεύγος ομολόγων νηματίων χρωματίνης και ελέγχουν το ίδιο χαρακτηριστικό ονομάζονται αλληλόμορφα γονίδια.</p>				
	<p>52ε. Σε αντίστοιχες θέσεις, στα ομόλογα νημάτια χρωματίνης, βρίσκονται αλληλόμορφα γονίδια, γονίδια δηλ. που ελέγχουν το ίδιο χαρακτηριστικό.</p>				
	<p>52στ. Όταν ένα άτομο διαθέτει δύο ίδια αλληλόμορφα για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, τότε ονομάζεται ομόζυγο άτομο για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.</p>				
	<p>52ζ. Όταν ένα άτομο διαθέτει δύο διαφορετικά αλληλόμορφα για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, τότε ονομάζεται ετερόζυγο άτομο για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.</p>				
	<p>53. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες γονότυπος και φαινότυπος.</p>				<p>53α. Το σύνολο των γονιδίων που ελέγχει όλους τους χαρακτήρες ενός ατόμου (και αυτούς που εκδηλώνονται και αυτούς που δεν εκδηλώνονται) ονομάζεται γονότυπος.</p>
					<p>53β. Το σύνολο των χαρακτήρων που εκδηλώνονται στο άτομο ονομάζονται φαινότυπος.</p>

<p>54. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες επικρατές και υπολειπόμενο γονίδιο.</p>	<p>54α. Το αλληλόμορφο του οποίου η δράση εκδηλώνεται και σε ετερόζυγη κατάσταση, επικαλύπτοντας τη δράση του αλληλομόρφου του, ονομάζεται επικρατές.</p>			
	<p>54β. Το αλληλόμορφο του οποίου η δράση δεν εκδηλώνεται σε ετερόζυγη κατάσταση ονομάζεται υπολειπόμενο.</p>			
<p>55. Οι μαθητές να είναι σε θέση να εκτελούν διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων και να εξαγουν συμπεράσματα.</p>	<p>55. Εκτέλεση διασταυρώσεων, (καταγραφή γαμετών, γονοτύπων και φαινοτύπων) καθώς και εξαγωγή συμπερασμάτων (φαινοτυπική και γονοτυπική αναλογία ή/και πιθανότητα φαινοτύπων)</p>			
<p>56. Οι μαθητές να μπορούν με βάση την ιστορία της έρευνας του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας, να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν παράγοντες που, δυνητικά, επηρεάζουν την ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης</p>	<p>56. Διατύπωση παραγόντων που, δυνητικά, επηρεάζουν την οικοδόμηση της επιστημονικής γνώσης με βάση τα πειράματα του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας. (Απλή αναφορά)</p>			
<p>57. Οι μαθητές να μπορούν με βάση την ιστορία της έρευνας του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας, να εξηγούν τον ρόλο και τη σημασία του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας.</p>	<p>57. Εξήγηση του ρόλου και της σημασίας του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μια έρευνας, με βάση την ιστορία των πειραμάτων του Μέντελ. (Απλή αναφορά)</p>			
<p>58. Οι μαθητές να κατανοούν την αιτία εμφάνισης της Μεσογειακής αναιμίας στον άνθρωπο και να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληρονομιάς της. Να κάνουν τις σχετικές διασταυρώσεις για να υπολογίζουν τις πιθανότητες που υπάρχουν σε κάθε διασταύρωση να γεννηθεί άτομο υγιές, υγιής φορέας ή με β-Μεσογειακή αναιμία.</p>	<p>58α. Μόριο αιμοσφαιρίνης Α (σε ποια κύτταρα βρίσκεται, δομή και λειτουργία) α-Μεσογειακή αναιμία β-Μεσογειακή αναιμία Συμπτώματα Μεσογειακής αναιμίας και τρόποι αντιμετώπισής τους. Τρόπος επίτευξης πλήρους ίασης. Η μετάλλαξη μπορεί να μην είναι πάντα δυσμενές χαρακτηριστικό (περίπτωση ελονοσίας)</p>	<p>3.4 Κληρονομικότητα στον άνθρωπο Μεσογειακή Αναιμία</p>	<p>1.0 (Απρίλιος)</p>	<p>10.0</p>

		<p>58β. Όλες οι δυνατές διασταυρώσεις μεταξύ υγιών ατόμων ομόζυγων ως προς το φυσιολογικό επικρατές γονίδιο, υγιών ατόμων ετερόζυγων ως προς το γονίδιο της β-Μεσογειακής αναιμίας (με στίγμα/φορείς), καθώς και ατόμων με β-Μεσογειακή αναιμία. Αντιστοίχιση μεταξύ γονοτύπων και φαινοτύπων.</p>			
	<p>59. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληρονομής (πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια) των διαφόρων ομάδων αίματος στον άνθρωπο, καθώς και την ύπαρξη συγκολλητινογόνων και συγκολλητινών. Να κάνουν σχετικές διασταυρώσεις για να υπολογίζουν τις πιθανότητες που υπάρχουν σε κάθε διασταύρωση να γεννηθεί άτομο με με κάθε μία από τις ομάδες αίματος. (Απλή αναφορά)</p>	<p>59α. Τι είναι τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια; (Απλή αναφορά)</p> <p>59β. Ποια συγκολλητινογόνα υπάρχουν στα ερυθρά αιμοσφαίρια και ποιες συγκολλητίνες υπάρχουν στο πλάσμα του αίματος ατόμων με ομάδα αίματος A, B, AB και O; (Απλή αναφορά)</p> <p>59γ. Συμβολισμός γονιδίων. (Απλή αναφορά)</p> <p>59δ. Διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων με διαφορετικές ομάδες αίματος και υπολογισμός της πιθανότητας εμφάνισης των συγκεκριμένων φαινοτύπων (ομάδων αίματος) που προκύπτουν. (Απλή αναφορά)</p>	3.5	Κληρονομικότητα στον άνθρωπο και Ομάδες Αίματος	
	<p>60. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληρονομής του παράγοντα Rhesus. Να κάνουν σχετικές διασταυρώσεις για να υπολογίσουν τις πιθανότητες που υπάρχουν σε κάθε διασταύρωση να γεννηθεί άτομο με ή χωρίς τον παράγοντα Rhesus. (Απλή αναφορά)</p>	<p>60α. Τι είναι ο παράγοντας Rhesus; (Απλή αναφορά)</p> <p>60β. Πώς κληρονομείται ο παράγοντας Rhesus; (Απλή αναφορά)</p> <p>60γ. Διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων για την κληρονομία του παράγοντα Rhesus και υπολογισμός της πιθανότητας εμφάνισης των συγκεκριμένων φαινοτύπων (παρουσία παράγοντα Rhesus) που προκύπτουν. (Απλή αναφορά)</p>	3.6	Κληρονομικότητα στον άνθρωπο και Παράγοντας Ρέζους	
<p>Ασκήσεις Εμπέδωσης / Αξιολόγηση / Επανάληψη για Ενιαίες Τελικές Γραπτές Εξετάσεις</p>			3.0 (Ιανουάριος - Απρίλιος)		13.0

* Οι Δείκτες Επιτυχίας Επάρκειας, οι οποίοι είναι σε κίτρινο πλαίσιο, είναι εκτός εξεταστέας ύλης, για τους σκοπούς της Ενιαίας Τελικής Προαγωγικής Γραπτής Αξιολόγησης 2023-24.