

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ**

<b>ΕΝΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ</b>	<b>ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ</b>	<b>ΕΝΔΕΙ- ΚΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗ- ΡΙΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΕΝΔΕΙ- ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περ/δοί</b>	<b>Σύνολο Διδ/κών Περ/δων</b>			
	<b>Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ</b>							
<b>1: Αναζητώ- ντας τους αγνοού- μενούς μας... Εισαγωγή στην κυτταρική διαίρεση</b>	<b>1.</b> Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν τον κυτταρικό κύκλο ενός ζωικού κυττάρου.	<b>1.</b> Τι είναι ο κυτταρικός κύκλος.	<b>1.1</b> Πώς αναπτύχθηκε και μεγάλωσε ο οργανισμός του αγνοούμενου Ανδρέα;	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>			
	<b>2.</b> 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.	<b>2α.</b> Ποιες είναι οι φάσεις του κυτταρικού κύκλου.						
		<b>2β.</b> Σε ποια στάδια υποδιαιρείται η μεσόφαση.						
		<b>2γ.</b> Ποιες διεργασίες λαμβάνουν χώρα σε κάθε στάδιο της μεσόφασης.						
		<b>2δ.</b> Ποια η διάρκεια ενός κυτταρικού κύκλου.						
	<b>3.</b> Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη σχέση μεταξύ κυτταρικού κύκλου, μητρικού κυττάρου, θυγατρικών κυττάρων, διαφοροποίησης και κυτταρικής διαίρεσης.	<b>3α.</b> Ένας κυτταρικός κύκλος αρχίζει από τη στιγμή της δημιουργίας ενός κυττάρου και ολοκληρώνεται με τη δημιουργία των απογόνων του.						
		<b>3β.</b> Ένα θυγατρικό κύτταρο μπορεί, αντί να προχωρήσει σε ένα νέο κυτταρικό κύκλο, να διαφοροποιηθεί.						
		<b>3γ.</b> Τι είναι τα βλαστοκύτταρα.						
	<b>4.</b> 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.	<b>4α.</b> Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται σε μεσόφαση.				<b>1.2</b> Μελετώντας τη Μεσόφαση	<b>1.0</b>	<b>2.0</b>
		<b>4β.</b> Περιγραφή των διαφόρων διαδικασιών της φάσης της μεσόφασης ενός κυττάρου με βάση μικροσκοπική παρατήρηση έτοιμου μικροσκοπικού παρασκευάσματος.						
<b>4γ.</b> 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 πρωτεϊνσύνθεσης και της κυτταρικής αναπνοής για την αύξηση του μεγέθους του κυττάρου.			
7.	Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν με βάση ειδικού σχεδιαγράμματος το πώς η έντονη παραγωγή RNA στον πυρήνα του κυττάρου συνδέεται με την πρωτεϊνσύνθεση που γίνεται στο κυτταρόπλασμα του κυττάρου.	7. Σύνδεση μεταξύ έντονης παραγωγής RNA στον πυρήνα του κυττάρου, πολλαπλασιασμού ριβοσωμάτων και πρωτεϊνσύνθεσης που γίνεται στο κυτταρόπλασμα του κυττάρου, με βάση σχετικό σχεδιάγραμμα.			
8.	Οι μαθητές να μπορούν να ονομάζουν τις δύο φάσεις της κυτταρικής διαίρεσης (μίτωση και κυτταροπλασματική διαίρεση) και τα στάδια της μίτωσης.	8. Σε ποια στάδια διακρίνεται η μίτωση.	1.3 Μελετώντας την Κυτταρική Διαίρεση	1.0	3.0
9.	Οι μαθητές να μπορούν να παρατηρούν στο μικροσκόπιο έτοιμα μικροσκοπικά παρασκευάσματα κυττάρων που αφορούν στη μιτωτική κυτταρική διαίρεση.	9α. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στην πρόφαση της μίτωσης.			
		9β. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στη μετάφαση της μίτωσης.			
		9γ. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στην ανάφαση της μίτωσης.			
		9δ. Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται στην τελόφαση της μίτωσης.			

		<b>9ε.</b> Περιγραφή των διαφόρων διαδικασιών της πρόφασης, μετάφασης, ανάφασης και τελόφασης της μίτωσης ενός κυττάρου με βάση μικροσκοπικές παρατηρήσεις έτοιμων μικροσκοπικών παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού.			
<b>10.</b> Οι μαθητές να μπορούν να κατανοούν τη σχέση μεταξύ παρατήρησης και ερμηνείας της παρατήρησης στην επιστήμη.	<b>10α.</b> Καταγραφή παρατηρήσεων με συστηματικό τρόπο.				
	<b>10β.</b> Ερμηνεία παρατηρήσεων με βάση τις προϋπάρχουσες επιστημονικές γνώσεις-θεωρίες.				
<b>11.</b> 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.	<b>11α.</b> Κατά τη μεσόφαση, κάθε μόριο DNA συσπειρώνεται με τη βοήθεια ειδικών πρωτεϊνών, σχηματίζοντας ένα νημάτιο χρωματίνης. Κάθε νημάτιο χρωματίνης διπλασιάζεται κατά τη μεσόφαση.		<b>1.0</b>	<b>4.0</b>	
	<b>11β.</b> Κατά τη μίτωση της κυτταρικής διαίρεσης κάθε διπλασιασμένο νημάτιο χρωματίνης συσπειρώνεται ακόμη πιο πολύ και δημιουργεί ένα χρωματόσωμα.				
<b>12.</b> Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν τη δομή και βασική λειτουργία των χρωματοσωμάτων που υπάρχουν στα ευκαρυωτικά κύτταρα.	<b>12α.</b> 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.				
	<b>12β.</b> Τα χρωματοσώματα περιέχουν το γενετικό υλικό DNA, στο οποίο βρίσκεται αποθηκευμένη η γενετική πληροφορία.				
<b>13.</b> Οι μαθητές να μπορούν να ερμηνεύουν και να συσχετίζουν τις έννοιες ομόλογα χρωματοσώματα, διπλοειδή και απλοειδή	<b>13α.</b> Τι είναι ομόλογα χρωματοσώματα.				
	<b>13β.</b> Τι είναι διπλοειδή κύτταρα και διπλοειδής οργανισμός.				

	κύτταρα, διπλοειδείς και απλοειδείς οργανισμοί και καρυότυπος.	<b>13γ.</b> Τι είναι απλοειδή κύτταρα και απλοειδής οργανισμός.			
<b>14.</b> Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν και να συγκρίνουν τις έννοιες αυτοσωματικά και φυλετικά χρωματοσώματα.		<b>14α.</b> Ποια χρωματοσώματα χαρακτηρίζονται ως αυτοσωματικά και ποια ως φυλετικά.			
		<b>14β.</b> Πόσα ζεύγη ομόλογων χρωματοσωμάτων έχει ένας φυσιολογικός άνθρωπος.			
		<b>14γ.</b> Πόσα ζεύγη αυτοσωματικών χρωματοσωμάτων έχει ένας φυσιολογικός άνθρωπος.			
		<b>14δ.</b> Πόσα φυλετικά χρωματοσώματα έχει ένας φυσιολογικός άνθρωπος.			
<b>15.</b> Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη βιολογική σημασία της μίτωσης.		<b>15α.</b> Ποια η σημασία της μίτωσης για τους ζωντανούς οργανισμούς.			
		<b>15β.</b> Σχέση μεταξύ μητρικού και θυγατρικών κυττάρων όσον αφορά το γενετικό τους υλικό στη μίτωση.			
<b>16.</b> 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.		<b>16α.</b> Ομαδοποίηση και ταξινόμηση σταδίων μείωσης και συμπλήρωση σχεδιαγράμματος.	1.4 Πώς δημιουργούνται τα γεννητικά κύτταρα	1.0	5.0
		<b>16β.</b> Περιγραφή σταδίων μείωσης με βάση σχετικό σχεδιάγραμμα: πρόφαση I, Μετάφαση I, Ανάφαση I, Τελόφαση I, Πρόφαση II, Μετάφαση II, Ανάφαση II, Τελόφαση II.			
		<b>16γ.</b> Γιατί στον άνθρωπο, όποτε γίνεται μείωση παράγονται διαφορετικά κάθε φορά σπερματοζωάρια ή ωάρια.		1.5	6.5
		<b>16δ.</b> Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ Μείωσης I και Μείωσης II όσον αφορά στα χαρακτηριστικά τους.			
		<b>16ε.</b> Ορισμός της Μείωσης.			

	17. Οι μαθητές να εξηγούν τη σχέση μεταξύ Μείωσης και Αμφιγονίας.	17. Σχέση μεταξύ Μείωσης και Αμφιγονίας.	1.5 Γιατί τα σωματικά κύτταρα του Ανδρέα δεν είναι ίδια ούτε με των γονιών του ούτε με του αδελφού του;		
	18. Οι μαθητές να μπορούν να παράγουν μοτίβα.	18α. Εντοπισμός διαφορών και ομοιοτήτων μεταξύ Μίτωσης και Μείωσης. 18β. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ Μείωσης I και Μείωσης II όσον αφορά στα χαρακτηριστικά τους.			
	19. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν συμπεριφορά που να προσδίδει αξία στην ποικιλομορφία της ζωής.	19. Επίδειξη συμπεριφοράς που προσδίδει αξία στην ποικιλομορφία της ζωής και στη διαφορετικότητα.			
<b>2: Αναζητώντας του αγνοούμενους μας... Εισαγωγή στο Γενετικό υλικό</b>	20. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι αυτό που καθορίζει τα κληρονομικά χαρακτηριστικά ενός οργανισμού και τον κάνει μοναδικό. 21. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν που βρίσκεται το γενετικό υλικό (DNA) των κυττάρων.	20α. Το γενετικό υλικό κάθε οργανισμού καθορίζει τα κληρονομικά χαρακτηριστικά του. 20β. Όλα τα κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού διαθέτουν γενετικό υλικό (DNA). 21α. Όλα κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού διαθέτουν γενετικό υλικό (DNA). 21β. Όλα τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού διαθέτουν ποιοτικά και ποσοτικά το ίδιο γενετικό υλικό (DNA). 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 χλωριπλάστες. 21δ. Στους διπλοειδείς οργανισμούς, οι γαμέτες διαθέτουν τον μισό αριθμό DNA σε σχέση με τα σωματικά κύτταρα.	2.2 ΜΕΛΕΤΩΝΤΑΣ ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΤΟΥ ΑΓΝΟΟΥΜΕΝΟΥ ΑΝΔΡΕΑ	1.0	7.5

<p><b>22.</b> 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><b>22.</b> Διατύπωση παραγόντων που, δυνητικά, επηρεάζουν την οικοδόμηση ενός μοντέλου στην επιστήμη: το παράδειγμα της δομής του DNA.</p>	<p style="text-align: center;"><b>2.3</b> Δομή του DNA</p>	<p style="text-align: center;"><b>1.5</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>9.0</b></p>
<p><b>23.</b> 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><b>23.</b> Η συνεισφορά της Ρόζαλιντ Έλσι Φράνκλιν στην έρευνα για την οικοδόμηση του μοντέλου της δομής του DNA και η ηθική πτυχή της επιστήμης.</p>			
<p><b>24.</b> Οι μαθητές να αντιληφθούν την ανθρώπινη και ευαίσθητη πτυχή της επιστήμης.</p>	<p><b>24.</b> Θέματα ευαισθησίας και δεοντολογίας στην επιστήμη.</p>			
<p><b>25.</b> Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν συμπεριφορά που να προσδίδει αξία στα επιτεύγματα της επιστήμης.</p>	<p><b>25.</b> Επίδειξη συμπεριφοράς που προσδίδει αξία στα επιτεύγματα της επιστήμης σε σχέση με το DNA.</p>			
<p><b>26.</b> Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη δομή του DNA.</p>	<p><b>26α.</b> Δομή ενός δεσοξυριβοζονουκλεοτιδίου.</p>			
	<p><b>26β.</b> Δομή της διπλής έλικας του DNA.</p>			
	<p><b>26γ.</b> Κανόνας της συμπληρωματικότητας των βάσεων.</p>			
<p><b>27.</b> Οι μαθητές να μπορούν να οικοδομούν μοντέλα που αφορούν στο DNA.</p>	<p><b>27α.</b> Οικοδόμηση μοντέλων που αφορούν στη δομή της διπλής έλικας του DNA στον πυρήνα ενός ευκαρυωτικού κυττάρου.</p>			
	<p><b>27β.</b> Οικοδόμηση μοντέλων που αφορούν στον τρόπο οργάνωσης DNA στον πυρήνα ενός ευκαρυωτικού κυττάρου.</p>			
<p><b>28.</b> Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν την αντιγραφή ή τον αυτοδιπλασιασμό του DNA, με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος.</p>	<p><b>28α.</b> Περιγραφή και επεξήγηση βημάτων αντιγραφής DNA.</p>	<p style="text-align: center;"><b>2.4</b> Αντιγραφή του DNA</p>	<p style="text-align: center;"><b>1.0</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>10.0</b></p>
	<p><b>28β.</b> Μόρια που είναι απαραίτητα για την αντιγραφή του DNA: DNA, νουκλεοτίδια, ένζυμα.</p>			

<p><b>29.</b> Οι μαθητές να μπορούν ερμηνεύουν τη βιολογική σημασία της αντιγραφής ή του αυτοδιπλασιασμού του DNA στη μεταβίβαση αναλλοίωτης της γενετικής πληροφορίας στους απογόνους.</p>	<p><b>29.</b> Ερμηνεία της βιολογικής σημασίας της αντιγραφής ή του αυτοδιπλασιασμού του DNA στη μεταβίβαση αναλλοίωτης της γενετικής πληροφορίας στους απογόνους.</p>			
<p><b>30.</b> Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη Μεταγραφή του DNA, καθώς και τη Μετάφραση του mRNA, με τη βοήθεια σχετικού σχεδιαγράμματος.</p>	<p><b>30α.</b> Περιγραφή και εξήγηση βημάτων Μεταγραφής DNA και Μετάφρασης mRNA, με βάση σχετικό σχεδιάγραμμα. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>	<p>2.5 Έκφραση της γενετικής πληροφορίας - Μεταγραφή του DNA και μετάφραση του mRNA</p>	<p>1.0</p>	<p>11.0</p>
	<p><b>30β.</b> Διαφορά μεταξύ μεταγραφόμενης αλυσίδας DNA και μη μεταγραφόμενης αλυσίδας DNA. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>			
<p><b>31.</b> Οι μαθητές να κάνουν αναλογίες μεταξύ του έμβριου και άβριου κόσμου, όσον αφορά στη διαδικασία της παραγωγής μιας πρωτεΐνης.</p>	<p><b>31α.</b> Αναλογία μεταξύ διαδικασίας παραγωγής μιας πρωτεΐνης στο κύτταρο με ένα υπερασύγχρονο πλήρως αυτοποιημένο εργοστάσιο με ενδιάμεσους σταθμούς παραγωγής και σημεία ελέγχου ποιότητας που διασφαλίζουν τη συνεχή παραγωγή ενός τελικού προϊόντος υψηλής ποιότητας. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>	<p>2.6 Κεντρικό Δόγμα Μοριακής Βιολογίας</p>	<p>0.5</p>	<p>11.5</p>
<p><b>32.</b> Οι μαθητές να μπορούν, με βάση σχεδιάγραμμα να εξηγούν το κεντρικό δόγμα της μοριακής βιολογίας: ροή της γενετικής πληροφορίας.</p>	<p><b>32α.</b> Κεντρικό δόγμα της μοριακής βιολογίας: ροή της γενετικής πληροφορίας από το DNA στο mRNA, στην πρωτεΐνη, στη δόμηση και λειτουργία των κυττάρων. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>			
<p><b>33.</b> Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν σε γενικές γραμμές τις βασικές αρχές (σκεπτικό) και τη σημασία της μεθόδου Αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting).</p>	<p><b>33.</b> Βασικές αρχές (θεωρητικό υπόβαθρο) και σημασία της μεθόδου Αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting). <b>(Απλή αναφορά)</b></p>			
<p><b>34.</b> Οι μαθητές να μπορούν να εκτελούν έγκυρα πειράματα που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα.</p>	<p><b>34α.</b> Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>		<p>1.0</p>	<p>12.5</p>

		<p><b>34β.</b> Επιστημονική τεκμηρίωση των διαδικασιών που ακολουθούνται για την εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>			
	<p><b>35.</b> 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><b>35α.</b> Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων πειραμάτων που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>			
		<p><b>35β.</b> Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>			
<b>Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ</b>					
	<p><b>36.</b> 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><b>36α.</b> Παρατήρηση γενετικών προφίλς πυρηνικού και μιτοχονδριακού DNA που προκύπτουν από την ανάλυση αποτυπωμάτων DNA και εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>	<p>2.8 Ταυτοποιώντας το άγνωστο σκελετικό υλικό</p>	<p>1.0</p>	<p>13.5</p>
		<p><b>36β.</b> Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>			
	<p><b>37.</b> Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληροδότησης των φυλετικών χρωματοσωμάτων των γονέων στα παιδιά τους κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή.</p>	<p><b>37.</b> Τρόπος κληροδότησης των φυλετικών χρωματοσωμάτων των γονέων στα παιδιά τους κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>			
	<p><b>38.</b> Σημασία και αξιοποίηση της τεχνικής των αποτυπωμάτων DNA στην καθημερινή ζωή.</p>	<p><b>38.</b> 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. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>			



<b>3:</b> <b>Αναζητώ-</b> <b>ντας του</b> <b>αγνοού-</b> <b>μενού-</b> <b>μας...</b> <b>Εισαγωγή</b> <b>στην</b> <b>Κληρονο-</b> <b>μικότητα</b>	<b>39.</b> Οι μαθητές να μπορούν να ορίζουν τι είναι Γενετική επιστήμη και τι κληρονομικότητα.	<b>39α.</b> Τι είναι η κληρονομικότητα.	<b>3.1</b> <b>Ο Μέντελ και το ξεκίνημα</b> <b>της επιστήμης της Γενετικής</b>	<b>2.0</b>	<b>15.5</b>	
		<b>39β.</b> Τι μελετά η επιστήμη της Γενετικής.				
		<b>40.</b> Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν την δομή ενός άνθους και πώς αυτή εξυπηρετεί την αναπαραγωγή των φυτών.				<b>40α.</b> Ποια όργανα και κύτταρα του άνθους συμμετέχουν στην αναπαραγωγή του φυτού. <b>(Απλή αναφορά)</b>
						<b>40β.</b> Ποιες κατηγορίες ανθέων υπάρχουν ανάλογα με τα γεννητικά όργανα που έχουν. <b>(Απλή αναφορά)</b>
	<b>40γ.</b> Πώς επιτυγχάνεται η μεταφορά του αρσενικού γεννητικού κυττάρου στο θηλυκό γεννητικό κύτταρο αφού τα φυτά δεν μπορούν να μετακινηθούν. <b>(Απλή αναφορά)</b>					
	<b>41.</b> Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς επιτυγχάνεται η αναπαραγωγή στα φυτά.	<b>41α.</b> Τι είναι η επικοινωνία. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αυτεπικοινωνία</li> <li>• Διασταυρωτή επικοινωνία</li> </ul>				
		<b>41β.</b> Πώς επιτυγχάνεται η επικοινωνία (έντομα, νερό, άνεμος).				
	<b>42.</b> Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τον κύκλο ζωής ενός φυτού και να αντιλαμβάνονται τα στάδια που περιλαμβάνονται σε αυτόν.	<b>42.</b> Στάδια κύκλου ζωής ενός φυτού. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επικοινωνία</li> <li>• Γονιμοποίηση</li> <li>• Δημιουργία καρπού και σπόρων</li> <li>• Φύτρωση σπόρου</li> <li>• Ανάπτυξη φυτού</li> <li>• Ανθοφορία</li> </ul>				
	<b>43.</b> 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.	<b>43α.</b> Βήματα τεχνητής διασταυρωτής επικοινωνίας στο άνθος της μπιζελιάς				
		<b>43β.</b> 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.				

		<b>43γ.</b> Τα επτά χαρακτηριστικά του φυτού της μπιζελιάς που ο Μέντελ επέλεξε να μελετήσει στα πειράματά του.			
<b>44.</b> Οι μαθητές να μπορούν να εκτελούν εικονικά πειράματα που αφορούν στην κληρονομηση των χαρακτήρων του μωσχομπίζελου ( <i>Pisum sativum</i> ), με βάση τα πειράματα του Μέντελ.	<b>44α.</b> Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων εικονικών πειραμάτων που αφορούν στην κληρονομηση των χαρακτήρων του μωσχομπίζελου ( <i>Pisum sativum</i> ) (Πειράματα του Μέντελ).	<b>44β.</b> Επιστημονική τεκμηρίωση για την εγκυρότητα των διαδικασιών που ακολούθησε ο Μέντελ για την εκτέλεση των πειραμάτων του.	<b>3.2</b> Τα πειράματα και οι νόμοι του Μέντελ για την κληρονομικότητα	<b>2.0</b>	<b>17.5</b>
	<b>45.</b> Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/μετρήσεις, να εξάγουν 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.				
	<b>45β.</b> Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων της πειραματικής διαδικασίας.				
	<b>45γ.</b> Τι είναι νόμος στην επιστήμη και η ποια η διαφορά του νόμου από τη θεωρία				
<b>46.</b> 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 εξάγουν συμπεράσματα. Πρώτος νόμος του Μέντελ	<b>46.</b> 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.				
<b>47.</b> Οι μαθητές να μπορούν να περιγράψουν και να εξηγούν τον δεύτερο νόμο του Μέντελ: Νόμος του διαχωρισμού.	<b>47.</b> 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><b>48.</b> 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><b>48.</b> 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><b>49.</b> 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><b>49α.</b> Κάθε χαρακτήρας (π.χ. χρώμα άνθους) στο άτομο καθορίζεται από την παρουσία τουλάχιστον δύο (2) διακριτών παραγόντων κληρονομικότητας.</p>			
	<p><b>49β.</b> Στους γαμέτες κάθε ατόμου (γυρεόκοκκοι-ωάρια), μεταβιβάζεται για κάθε χαρακτήρα, μόνο ο ένας εκ των δύο παραγόντων κληρονομικότητας που έχει το άτομο.</p>			
	<p><b>49γ.</b> 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. <math>M &gt; m</math>) και να μην επιτρέπει την έκφρασή του (επικρατής κληρονομικότητα).</p>			
	<p><b>49δ.</b> 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><b>49ε.</b> 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><b>50.</b> Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες γονίδια, αλληλόμορφα γονίδια, ομόζυγο και ετερόζυγο άτομο.</p>	<p><b>50α.</b> 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>1.5</p>	<p>19.0</p>
	<p><b>50β.</b> Τα περισσότερα γονίδια περιέχουν πληροφορίες για τη σύνθεση μιας ή περισσότερων πρωτεϊνών που με τη σειρά τους καθορίζουν τους χαρακτήρες ή χαρακτηριστικά μας.</p>			
	<p><b>50γ.</b> Το γονίδιο αποτελεί τη στοιχειώδη μονάδα της γενετικής πληροφορίας που μεταβιβάζεται από τους γονείς στα παιδιά τους.</p>			
	<p><b>50δ.</b> Δύο γονίδια που βρίσκονται σε αντίστοιχες θέσεις σε ένα ζεύγος ομολόγων νηματίων χρωματίνης και ελέγχουν το ίδιο χαρακτηριστικό ονομάζονται αλληλόμορφα γονίδια.</p>			
	<p><b>50ε.</b> Σε αντίστοιχες θέσεις, στα ομόλογα νημάτια χρωματίνης, βρίσκονται αλληλόμορφα γονίδια, γονίδια δηλ. που ελέγχουν τον ίδιο χαρακτήρα.</p>			
	<p><b>50στ.</b> Όταν ένα άτομο διαθέτει δύο ίδια αλληλόμορφα για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, τότε ονομάζεται ομόζυγο άτομο για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.</p>			
	<p><b>50ζ.</b> Όταν ένα άτομο διαθέτει δύο διαφορετικά αλληλόμορφα για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, τότε ονομάζεται ετερόζυγο άτομο για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.</p>			
	<p><b>51.</b> Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες γονότυπος και φαινότυπος.</p>			
	<p><b>51β.</b> Το σύνολο των χαρακτήρων που εκδηλώνονται στο άτομο ονομάζονται φαινότυπος.</p>			

<p><b>52.</b> Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες επικρατές και υπολειπόμενο γονίδιο.</p>	<p><b>52α.</b> Το αλληλόμορφο του οποίου η δράση εκδηλώνεται και σε ετερόζυγη κατάσταση, επικαλύπτοντας τη δράση του αλληλομόρφου του, ονομάζεται επικρατές.</p>			
<p><b>53.</b> Οι μαθητές να είναι σε θέση να εκτελούν διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων και να εξάγουν συμπεράσματα.</p>	<p><b>52β.</b> Το αλληλόμορφο του οποίου η δράση δεν εκδηλώνεται σε ετερόζυγη κατάσταση ονομάζεται υπολειπόμενο.</p>			
<p><b>54.</b> 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><b>53.</b> Εκτέλεση διασταυρώσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων.</p>			
<p><b>55.</b> 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><b>54.</b> Διατύπωση παραγόντων που, δυνητικά, επηρεάζουν την οικοδόμηση της επιστημονικής γνώσης με βάση τα πειράματα του Μέντελ για τη διατύπωση των νόμων της κληρονομικότητας.</p>			
<p><b>56.</b> Οι μαθητές να μπορούν εξηγούν τον τρόπο κληρονόμησης της μεσογειακής αναιμίας στον άνθρωπο και να κάνουν σχετικές διασταυρώσεις για να βρουν τις πιθανότητες που υπάρχουν σε κάθε περίπτωση να γεννηθεί παιδί με μεσογειακή αναιμία, παιδί φορέας του γονιδίου της μεσογειακής αναιμίας και παιδί χωρίς το γονίδιο της μεσογειακής αναιμίας.</p>	<p><b>55.</b> 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.</p>			
<p><b>56α.</b> Μόριο αιμοσφαιρίνης Α α Μεσογειακή αναιμία β Μεσογειακή αναιμία Συμπτώματα μεσογειακής αναιμίας και τρόποι αντιμετώπισή τους. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>	<p><b>56β.</b> Όλες οι δυνατές διασταυρώσεις μεταξύ φυσιολογικών ατόμων, ατόμων ετερόζυγων ως προς το γονίδιο της μεσογειακής αναιμίας, καθώς και ατόμων με β μεσογειακή αναιμία. Σχέση μεταξύ γονοτύπων και φαινοτύπων για κάθε διασταύρωση. <b>(Απλή αναφορά)</b></p>	<p>3.4 Κληρονομικότητα στον άνθρωπο και Μεσογειακή Αναιμία</p>	<p>1.0</p>	<p>20.0</p>

57. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληρονόμησης των ομάδων αίματος στον άνθρωπο και να κάνουν σχετικές διασταυρώσεις.	57α. Συγκολλητινογόνα Ομάδα αίματος Α Ομάδα αίματος Β Ομάδα αίματος ΑΒ Ομάδα αίματος Ο Πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια Συγκολλητίνες αντι-Α και αντι-Β. <b>(Απλή αναφορά)</b>	3.5 Κληρονομικότητα στον άνθρωπο και Ομάδες αίματος	0.5	20.5
	57β. Όλες οι δυνατές διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων των τεσσάρων ομάδων αίματος. Σχέση μεταξύ γονοτύπων και φαινοτύπων για κάθε διασταύρωση. <b>(Απλή αναφορά)</b>			
	57γ. Ομάδες αίματος και μετάγγιση αίματος. <b>(Απλή αναφορά)</b>			
58. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληρονόμησης του παράγοντα ρέζους και να κάνουν σχετικές διασταυρώσεις.	58α. Παράγοντας Ρέζους Άτομα Ρέζους θετικά Άτομα Ρέζους αρνητικά <b>(Απλή αναφορά)</b>	3.6 Κληρονομικότητα στον άνθρωπο και παράγοντας Ρέζους	0.5	21.5
	58β. Όλες οι δυνατές διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων που είναι ρέζους θετικά και ρέζους αρνητικά. Σχέση μεταξύ γονοτύπων και φαινοτύπων για κάθε διασταύρωση. <b>(Απλή αναφορά)</b>			
59. Οι μαθητές να μπορούν να επιδεικνύουν υπεύθυνη συμπεριφορά όσον αφορά στην πρόληψη κληρονομικών ασθενειών, στην ποικιλομορφία και διαφορετικότητα των οργανισμών.	59α. Επίδειξη υπεύθυνης συμπεριφοράς όσον αφορά στην πρόληψη κληρονομικών ασθενειών, στην ποικιλομορφία και διαφορετικότητα των οργανισμών. <b>(Απλή αναφορά)</b>			
<b>Εισαγωγή στο μάθημα / Ασκήσεις / Επαναλήψεις / Μία (1) Γραπτή 20λεπτη Προειδ. Άσκηση ανά Τετράμηνο για το Εξεταζόμενο Μάθημα, ή Ένα (1) Γραπτό Προειδ. Διαγώνισμα ανά Τετράμηνο για το μη Εξεταζόμενο Μάθημα</b>				
<b>Τα δύο (2) μπεζ χρωματισμένα πλαίσια αποτελούν την Εξεταστέα Ύλη της Γραπτής Κεντρικής Εξέτασης κάθε Τετραμήνου. Επομένως η Εξεταστέα Ύλη της Γραπτής Κεντρικής Εξέτασης ανά Τετράμηνο είναι: Α΄ Τετράμηνο – Δείκτες Επιτυχίας 1-19 Β΄ Τετράμηνο – Δείκτες Επιτυχίας 39-55</b>			3.5	25.0