ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Α΄ ΤΕΣΕΚ - ΚΛΑΔΟΣ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ (2ωρο)
ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ 2024-2025

	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ *ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ*	**ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ** *ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ*	**ΕΝΔΕΙ-ΚΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗ-ΡΙΟΤΗΤΑ**	**ΕΝΔΕΙ-ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περ/δοι (Μήνας)**	**Σύνολο Διδ/κών Περ/δων**
Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ					
1: Εισαγωγή στο Γενετικό υλικό	**1.** Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι αυτό που καθορίζει τα κληρονομικά χαρακτηριστικά ενός οργανισμού και τον κάνει μοναδικό.	**1α.** Το γενετικό υλικό κάθε οργανισμού καθορίζει τα κληρονομικά χαρακτηριστικά του.	**1.1. Αναζητώντας τον αγνοούμενο Ανδρέα** **1.2. Μελετώντας το γενετικό υλικό του αγνοούμενου Ανδρέα**	**1.0 (Σεπτέμβριος)**	**1.0**
	2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πού βρίσκεται το γενετικό υλικό (DNA) των κυττάρων.	**2α.** Όλα τα κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού διαθέτουν γενετικό υλικό (DNA).			
		2β. Όλα τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού διαθέτουν ποιοτικά και ποσοτικά το ίδιο γενετικό υλικό (DNA).			
		2γ. 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.			
		2δ. Οι γαμέτες διαθέτουν τον μισό αριθμό μορίων DNA σε σχέση με τα σωματικά κύτταρα.			

	3. 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.	**3α.** Διατύπωση παραγόντων που, δυνητικά, επηρεάζουν την οικοδόμηση ενός μοντέλου στην επιστήμη: το παράδειγμα της δομής του DNA. **(Απλή αναφορά)**	**1.3. Δομή του DNA**	**2.0 (Σεπτέμβριος)**	**3.0**
	4. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη δομή του DNA.	**4α.** Δομή ενός δεσοξυριβοζονουκλεοτιδίου.			
		4β. Δομή της διπλής έλικας του DNA.			
		4γ. Κανόνας της συμπληρωματικότητας των βάσεων και αριθμός δεσμών υδρογόνου μεταξύ των βάσεων.			
		4δ. Υπολογισμός αζωτούχων βάσεων, νουκλεοτιδίων και δεσμών υδρογόνου σε ένα μόριο DNA.			

	5. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν την αντιγραφή/τον αυτοδιπλασιασμό του DNA.	**5α.** Περιγραφή και επεξήγηση βημάτων αντιγραφής DNA.	**1.4 Αντιγραφή του DNA**	**1.0 (Σεπτέμβριος)**	**4.0**
		5β. Μόρια που είναι απαραίτητα για την αντιγραφή του DNA: DNA, νουκλεοτίδια, ένζυμα.			
	6. Οι μαθητές να μπορούν ερμηνεύουν τη βιολογική σημασία της αντιγραφής/του αυτοδιπλασιασμού του DNA στη μεταβίβαση αναλλοίωτης της γενετικής πληροφορίας στους απογόνους.	**6α.** Ερμηνεία της βιολογικής σημασίας της αντιγραφής ή του αυτοδιπλασιασμού του DNA στη μεταβίβαση αναλλοίωτης της γενετικής πληροφορίας στους απογόνους.			
	7. Οι μαθητές να μπορούν, με βάση σχεδιάγραμμα, να εξηγούν το κεντρικό δόγμα της μοριακής βιολογίας: ροή της γενετικής πληροφορίας.	**7α.** Κεντρικό δόγμα της μοριακής βιολογίας: ροή της γενετικής πληροφορίας από το DNA στο mRNA, στην πρωτεΐνη, στη δόμηση και λειτουργία των κυττάρων.	**1.5 Κεντρικό Δόγμα Μοριακής Βιολογίας**	**1.0 (Οκτώβριος)**	**5.0**
	8. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη σχέση μεταξύ συσπείρωσης DNA, χρωματίνης και χρωματοσωμάτων.	**8α.** Κάθε νημάτιο χρωματίνης διπλασιάζεται και κάθε μόριο DNA συσπειρώνεται με τη βοήθεια ειδικών πρωτεϊνών, σχηματίζοντας ένα νημάτιο χρωματίνης.	**1.6 Από τον πυρήνα στα χρωματοσώματα**	**1.0 (Οκτώβριος)**	**6.0**
		8β. Κάθε διπλασιασμένο νημάτιο χρωματίνης συσπειρώνεται ακόμη πιο πολύ και δημιουργεί ένα χρωματόσωμα.			
	9. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τη δομή και βασική λειτουργία των χρωματοσωμάτων που υπάρχουν στα ευκαρυωτικά κύτταρα.	**9α.** 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.			

		9β. Τα χρωματοσώματα περιέχουν το γενετικό υλικό DNA, στο οποίο βρίσκεται αποθηκευμένη η γενετική πληροφορία.			
		9γ. Σύγκριση του αριθμού των χρωματοσωμάτων και του αριθμού των ζευγών χρωματοσωμάτων στα σωματικά και στα γεννητικά κύτταρα.			
	10. Οι μαθητές να μπορούν να ερμηνεύουν και να συσχετίζουν τις έννοιες ομόλογα χρωματοσώματα, διπλοειδή και απλοειδή κύτταρα, διπλοειδείς και απλοειδείς οργανισμοί και καρυότυπος.	**10α.** Τι είναι ομόλογα χρωματοσώματα.		**2.0 (Οκτώβριος)**	**8.0**
		10β. Τι είναι καρυότυπος, διπλοειδή κύτταρα και διπλοειδής οργανισμός.			
		10γ. Τι είναι απλοειδή κύτταρα και απλοειδής οργανισμός.			
	11. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν και να συγκρίνουν τις έννοιες αυτοσωματικά και φυλετικά χρωματοσώματα.	**11α.** Ποια χρωματοσώματα χαρακτηρίζονται ως αυτοσωματικά και ποια ως φυλετικά.			
		11β. Πόσα ζεύγη ομόλογων χρωματοσωμάτων έχει ένας υγιής άνθρωπος.			
		11γ. Πόσα ζεύγη αυτοσωματικών χρωματοσωμάτων έχει ένας φυσιολογικός άνθρωπος.			
		11δ. Πόσα φυλετικά χρωματοσώματα έχει ένας φυσιολογικός άνθρωπος.			
	12. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν σε γενικές γραμμές τις βασικές αρχές και τη σημασία της μεθόδου Αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting). **(Απλή αναφορά)**	**12α.** Βασικές αρχές (θεωρητικό υπόβαθρο) και σημασία της μεθόδου Αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting). **(Απλή αναφορά)**	**Ένθετο - Δραστηριότητα 1. Μέθοδος Αποτυπωμάτων DNA**		
	13. Οι μαθητές να μπορούν να εκτελούν έγκυρα πειράματα που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. **(Απλή αναφορά)**	**13α.** Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. **(Απλή αναφορά)**			
		13β. Επιστημονική τεκμηρίωση των διαδικασιών που ακολουθούνται για την εκτέλεση έγκυρων πειραμάτων που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. **(Απλή αναφορά)**			

	14. Οι μαθητές να μπορούν να κάνουν παρατηρήσεις/μετρήσεις, να εξάγουν αποτελέσματα και συμπεράσματα των πειραμάτων που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. **(Απλή αναφορά)**	**14α.** Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων πειραμάτων που αφορούν στην απομόνωση DNA από φυτικά κύτταρα. **(Απλή αναφορά)**			
		14β. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. **(Απλή αναφορά)**			
	15. 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). **(Απλή αναφορά)**	**15α.** Παρατήρηση γενετικών προφίλς πυρηνικού και μιτοχονδριακού DNA που προκύπτουν από την ανάλυση αποτυπωμάτων DNA και εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. **(Απλή αναφορά)**	**Ένθετο - Δραστηριότητα 2. Ταυτοποιώντας το άγνωστο σκελετικό υλικό**		
		15β. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. **(Απλή αναφορά)**			
	16. Σημασία και αξιοποίηση της τεχνικής των αποτυπωμάτων DNA στην καθημερινή ζωή. **(Απλή αναφορά)**	**16α.** 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)**			
	17. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληροδότησης των φυλετικών χρωματοσωμάτων των γονέων στα παιδιά τους κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή. **(Απλή αναφορά)**	**17α.** Τρόπος κληροδότησης των φυλετικών χρωματοσωμάτων των γονέων στα παιδιά τους κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή. **(Απλή αναφορά)**			

2: Κυτταρικός κύκλος και Τρόποι αναπαρα-γωγής οργανι-σμών	**18.** Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τον κυτταρικό κύκλο ενός ζωικού κυττάρου.	**18α.** Τι είναι ο κυτταρικός κύκλος.	**2.1 Πώς αναπτύχθηκε και μεγάλωσε ο οργανισμός του αγνοούμενου Ανδρέα;**	**2.0 (Οκτώβριος)**	**10.0**
	19. 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.	**19α.** Ποιες είναι οι φάσεις του κυτταρικού κύκλου. **19β.** Σε ποια στάδια υποδιαιρείται η μεσόφαση. **19γ.** Ποιες διεργασίες λαμβάνουν χώρα σε κάθε στάδιο της μεσόφασης. **19δ.** Ποια η διάρκεια ενός κυτταρικού κύκλου.			
	20. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη σχέση μεταξύ κυτταρικού κύκλου, μητρικού κυττάρου, θυγατρικών κυττάρων, διαφοροποίησης και κυτταρικής διαίρεσης.	**20α.** Ένας κυτταρικός κύκλος αρχίζει από τη στιγμή της δημιουργίας ενός κυττάρου και ολοκληρώνεται με τη δημιουργία των απογόνων του. **20β.** Ένα θυγατρικό κύτταρο μπορεί, αντί να προχωρήσει σε ένα νέο κυτταρικό κύκλο, να διαφοροποιηθεί. **20γ.** Τι είναι τα βλαστοκύτταρα.			
	21. 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.	**21α.** Παρατήρηση έτοιμων παρασκευασμάτων ακρόρριζας κρεμμυδιού, εστιάζοντας σε κύτταρα που βρίσκονται σε μεσόφαση. **21β.** Περιγραφή των διαφόρων διαδικασιών της φάσης της μεσόφασης ενός κυττάρου με βάση μικροσκοπική παρατήρηση έτοιμου μικροσκοπικού παρασκευάσματος. **21γ.** Αντιστοίχιση των διαφόρων σταδίων της μεσόφασης με τις αντίστοιχες διαδικασίες που γίνονται σε καθένα από αυτά.	**2.2 Μελετώντας τη Μεσόφαση**	**0.5 (Οκτώβριος)**	**10.5**
	22. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν την αναγκαιότητα της πρωτεϊνοσύνθεσης και της κυτταρικής αναπνοής για την αύξηση του μεγέθους του κυττάρου.	**22α.** Γιατί είναι απαραίτητη η πρωτεϊνοσύνθεση και η λειτουργία της κυτταρικής αναπνοής για την αύξηση του μεγέθους του κυττάρου.			

	23. Οι μαθητές να γνωρίζουν τα δύο είδη κυτταρικής διαίρεσης (Μίτωση και Μείωση), τη σημασία τους, τις ομοιότητες και τις διαφορές τους.	**23α.** Τα δύο είδη κυτταρικής διαίρεσης: η Μίτωση και η Μείωση. • Ορισμός της Μίτωσης και της Μείωσης • Η σημασία τους στους ζωντανούς οργανισμούς • Συγκριτική περιγραφή βάσει σχημάτων μεταξύ των διαφόρων σταδίων της Μίτωσης και της Μείωσης • Εντοπισμός ομοιοτήτων και διαφορών μεταξύ Μίτωσης και Μείωσης	**2.3 Μελετώντας την κυτταρική διαίρεση**	**2.0** **(Νοέμβριος)**	**12.5**

ΕΝΟΤΗΤΑ	**ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ** *ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ – ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ*	**ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ** *ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ – ΔΙΔΑΚΤΕΑ*	**ΕΝΔΕ-ΙΚΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗ-ΡΙΟΤΗΤΑ**	**ΕΝΔΕΙ-ΚΤΙΚΕΣ Διδ/κές Περ/δοι (Μήνας)**	**Σύνολο Διδ/κών Περ/δων**
Το Δέρμα (Υποστη-ρικτικό υλικό)	**Α1.1.** Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται ότι η ανάπτυξη των διαφόρων αισθήσεων είναι το αποτέλεσμα ορισμένων νευρικών επεξεργασιών που γίνονται στον εγκέφαλο.	**Α1.1α.** Αίσθηση είναι το συνειδητό αποτέλεσμα ορισμένων νευρικών επεξεργασιών που γίνονται στον εγκέφαλο, με τις οποίες αναγνωρίζουμε και αντιλαμβανόμαστε τα διάφορα ερεθίσματα.		**1.0** **(Νοέμβριος)**	**13.5**
		Α1.1β. Για να δημιουργηθεί μια αίσθηση είναι απαραίτητα τα ακόλουθα: • Ειδικό υποδεκτικό όργανο για κάθε αίσθηση • Ειδικό αισθητήριο νεύρο και αισθητική οδός που συνεχίζει και μετά το νεύρο, μέχρι το αντίστοιχο κέντρο του εγκεφάλου • Ειδικό αισθητικό κέντρο του φλοιού του εγκεφάλου όπου γίνεται η μετατροπή του ερεθίσματος σε ειδική αίσθηση			
	Α1.2. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη δομή και τη λειτουργία του δέρματος.	**Α1.2α.** Το χρώμα του δέρματος εξαρτάται από διάφορους παράγοντες.		**1.0** **(Νοέμβριος)**	**14.5**
		Α1.2β. Να μπορούν να εξηγούν την εξωτερική μορφολογία του δέρματος: Η εξωτερική επιφάνεια του δέρματος εμφανίζει πόρους, δερματικές θηλές, πτυχές και αύλακες.			
	Α1.3. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν ότι το δέρμα αποτελείται από τρεις στιβάδες.	**Α1.3α.** Να μπορούν να εξηγούν ότι η επιδερμίδα αποτελείται από δύο στιβάδες και να εξηγούν δομή και λειτουργία.			
		Α1.3β. Να μπορούν να εξηγούν. Να εξηγούν τη δομή και λειτουργία του χορίου και του υποδερματίου πετάλου.			
	Α1.4. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τα τμήματα της τρίχας.	**Α1.4α.** Να εξηγούν τη δομή και λειτουργία του τμήματος της τρίχας μέσα από το δέρμα.		**1.0** **(Νοέμβριος)**	**15.5**
		Α1.4β. Να εξηγούν τη δομή και λειτουργία του τμήματος της τρίχας έξω από το δέρμα.			
	Α1.5. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη δομή και λειτουργία των νυχιών.	**Α1.5α.** Να εξηγούν δομή και λειτουργία του ριζωνυχίου, σώμα και κορυφή του νυχιού.			

	Α1.6. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη δομή και λειτουργία των αδένων του δέρματος.	**Α1.6α.** Το δέρμα περιέχει τρεις αδένες: τους σμηγματογόνους, τους ιδρωτοποιούς και τους οσμηγόνους αδένες.		**2.0** **(Νοέμβριος-Δεκέμβριος)**	**17.5**
		Α1.6β. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη δομή και λειτουργία των τριών ειδών των αδένων του δέρματος.			
	Α1.7. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τη λειτουργία του δέρματος.	**Α1.7α.** Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τη λειτουργία της αφής.		**3.0** **(Δεκέμβριος)**	**20.5**
		Α1.7β. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς το δέρμα είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την αντίληψη των μεταβολών της θερμοκρασίας.			
		Α1.7γ. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πως το δέρμα διαθέτει τα σημεία πόνου για την αντίληψη του πόνου και της πίεσης.			
		Α1.7δ. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν πως το δέρμα είναι το προστατευτικό κάλυμμα ολόκληρου του σώματος.			
		Α1.7ε. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν πως το δέρμα παίζει σημαντικό ρόλο για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος.			
		Α1.7στ. Οι μαθητές να μπορούν να αντιλαμβάνονται και να εξηγούν τι είναι η άδηλος αναπνοή, και να εξηγούν πόσο σημαντική είναι για την υγεία και πώς πρέπει να προστατεύεται.			
		Α1.7ζ. Οι μαθητές να μπορούν να συσχετίζουν την απέκκριση ιδρώτα και σμήγματος με τους ιδρωτοποιούς και τους σμηγματογόνους αδένες.			
		Α1.7η. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πως η αποθήκευση λίπους και νερού στο δέρμα λειτουργεί ως εφεδρεία πηγών ενέργειας και το υποδόριο λίπος χρησιμεύει ως θερμική μόνωση του δέρματος.			
		Α1.7θ. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς το δέρμα με τη βοήθεια των υπεριωδών ακτινών του ήλιου παράγει βιταμίνη D.			
Επανάληψη / Αξιολόγηση				**4.5** **(Σεπτέμβριος-Ιανουάριος)**	**25.0**

Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ					
	24. Οι μαθητές να εξηγούν και να περιγράφουν τι είναι γονιμοποίηση, αμφιγονία, ερμαφρόδιτα και γονοχωριστικά άτομα, γενετική ποικιλότητα.	**24α.** Περιγραφή της γονιμοποίησης και της αμφιγονίας/αμφιγονικής αναπαραγωγής.	**2.4 Τρόποι Αναπαραγωγής Ζωντανών Οργανισμών**	**3.0 (Ιανουάριος)**	**3.0**
		24β. Τι είναι τα ερμαφρόδιτα και τι τα γονοχωριστικά άτομα.			
		24γ. Σημασία της γενετικής ποικιλομορφίας στον αγώνα για επιβίωση ενός πληθυσμού.			
		24δ. Πλεονεκτήματα αμφιγονίας.			
	25. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν την δομή ενός άνθους και πώς αυτή εξυπηρετεί την αναπαραγωγή των φυτών.	**25α.** Ποια όργανα και κύτταρα του άνθους συμμετέχουν στην αναπαραγωγή του φυτού. **25β.** Ποιες κατηγορίες ανθέων υπάρχουν ανάλογα με τα γεννητικά όργανα που έχουν. **25γ.** Πώς επιτυγχάνεται η μεταφορά του αρσενικού γεννητικού κυττάρου στο θηλυκό γεννητικό κύτταρο, αφού τα φυτά δεν μπορούν να μετακινηθούν.			
	26. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν πώς επιτυγχάνεται η αναπαραγωγή στα φυτά.	**26α.** Τι είναι η επικονίαση. Τρόποι επικονίασης: • Αυτεπικονίαση • Διασταυρωτή επικονίαση **26β.** Πώς επιτυγχάνεται η επικονίαση (έντομα, νερό, άνεμος, άνθρωπος).			
	27. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν τον κύκλο ζωής ενός φυτού και να αντιλαμβάνονται τα στάδια που περιλαμβάνονται σε αυτόν. **(Απλή αναφορά)**	**27.** Στάδια κύκλου ζωής ενός φυτού. **(Απλή αναφορά)** • Επικονίαση • Γονιμοποίηση • Δημιουργία καρπού και σπόρων • Φύτρωση σπόρου • Ανάπτυξη φυτού • Ανθοφορία			
	28. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τι είναι η μονογονία ή αγενής αναπαραγωγή και να περιγράφουν διάφορους τρόπους μονογονικής αναπαραγωγής. **(Απλή αναφορά)**	**28α.** Περιγραφή της μονογονίας. **(Απλή αναφορά)**			
		28β. Πλεονεκτήματα της μονογονίας. **(Απλή αναφορά)**			
		28γ. Τρόποι μονογονικής αναπαραγωγής. **(Απλή αναφορά)**			

3: Εισαγωγή στην Κληρονο-μικότητα	**29.** Οι μαθητές να μπορούν να ορίζουν τι είναι Γενετική επιστήμη και τι κληρονομικότητα.	**29α.** Τι είναι η κληρονομικότητα.		**2.0 (Ιανουάριος-Φεβρουάριος)**	**5.0**
		29β. Τι μελετά η επιστήμη της Γενετικής.			
	30. 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.	**30α.** Βήματα τεχνητής διασταυρωτής επικονίασης στο άνθος της μπιζελιάς.	**3.1 Ο Μέντελ και το ξεκίνημα της επιστήμης της Γενετικής**		
		30β. Λόγοι για τους οποίους ο Μέντελ επέλεξε τη μπιζελιά (*Pisum sativum*) ως πειραματικό οργανισμό για τη μελέτη της μεταβίβασης των γενετικών χαρακτηριστικών από τους γονείς στους απογόνους.			
		30γ. Τα επτά χαρακτηριστικά του φυτού της μπιζελιάς που ο Μέντελ επέλεξε να μελετήσει στα πειράματά του.			
	31. Οι μαθητές να μπορούν να εκτελούν εικονικά πειράματα που αφορούν στην κληρονόμηση των χαρακτήρων του μοσχομπίζελου (*Pisum sativum*), με βάση τα πειράματα του Μέντελ.	**31α.** Κατανόηση και εφαρμογή οδηγιών για την εκτέλεση έγκυρων εικονικών πειραμάτων που αφορούν στην κληρονόμηση των χαρακτήρων του μοσχομπίζελου *(Pisum sativum)* (Πειράματα του Μέντελ).	**3.2 Τα πειράματα και οι νόμοι του Μέντελ για την κληρονομικότητα**	**4.0 (Φεβρουάριος)**	**9.0**
		31β. Επιστημονική τεκμηρίωση για την εγκυρότητα των διαδικασιών που ακολούθησε ο Μέντελ για την εκτέλεση των πειραμάτων του.			
	32. 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.	**32α.** Καταγραφή παρατηρήσεων/μετρήσεων, με ακρίβεια, για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων για τα πειράματα του Μέντελ.			
		32β. Χρησιμοποίηση της κατάλληλης επιστημονικής ορολογίας για την καταγραφή και την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων της πειραματικής διαδικασίας.			
		32γ. Τι είναι νόμος στην επιστήμη και η ποια η διαφορά του νόμου από τη θεωρία.			
	33. 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.	**33α.** 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.			

	34. Οι μαθητές να μπορούν να περιγράφουν και να εξηγούν τον δεύτερο νόμο του Μέντελ: Νόμος του διαχωρισμού.	**34α.** 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.			
	35. 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.	**35α.** Σύγκριση μεταξύ ατόμων της δεύτερης θυγατρικής γενεάς με τα άτομα της πρώτης θυγατρικής γενεάς ως προς τον γονότυπο και τον φαινότυπο και εξαγωγή συμπερασμάτων.			
	36. 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.	**36α.** Κάθε χαρακτήρας (π.χ. χρώμα άνθους) στο άτομο καθορίζεται από την παρουσία τουλάχιστον δύο (2) διακριτών παραγόντων κληρονομικότητας.			
		36β. Στους γαμέτες κάθε ατόμου (γυρεόκοκκοι-ωάρια), μεταβιβάζεται για κάθε χαρακτήρα, μόνο ο ένας από τους δύο παράγοντες κληρονομικότητας που έχει το άτομο.			
		36γ. Όταν ένα άτομο διαθέτει δύο ανόμοιους παράγοντες κληρονομικότητας, για έναν χαρακτήρα (π.χ. χρώμα άνθους), ο ένας παράγοντας (επικρατής) είναι δυνατόν να επικρατεί πάνω στον άλλο (υπολειπόμενος) (δηλ. Μ>μ) και να μην επιτρέπει την έκφρασή του (επικρατής κληρονομικότητα).			
		36δ. 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).			
		36ε. 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).			

	37. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες γονίδια, αλληλόμορφα γονίδια, ομόζυγο και ετερόζυγο άτομο.	**37α.** Κάθε τμήμα του μορίου DNA που έχει δυνατότητα να μεταγράφεται σε RNA ονομάζεται γονίδιο.	**3.3 Τα αποτελέσματα του Μέντελ με σημερινούς όρους Γενετικής**	**6.0 (Φεβρουάριος-Μάρτιος)**	**15.0**
		37β. Τα περισσότερα γονίδια περιέχουν πληροφορίες για τη σύνθεση μιας ή περισσοτέρων πρωτεϊνών που με τη σειρά τους καθορίζουν τους χαρακτήρες ή χαρακτηριστικά μας.			
		37γ. Το γονίδιο αποτελεί τη στοιχειώδη μονάδα της γενετικής πληροφορίας που μεταβιβάζεται από τους γονείς στα παιδιά τους.			
		37δ. Δύο γονίδια που βρίσκονται σε αντίστοιχες θέσεις σε ένα ζεύγος ομολόγων νηματίων χρωματίνης και ελέγχουν το ίδιο χαρακτηριστικό ονομάζονται αλληλόμορφα γονίδια.			
		37ε. Σε αντίστοιχες θέσεις, στα ομόλογα νημάτια χρωματίνης, βρίσκονται αλληλόμορφα γονίδια, γονίδια δηλ. που ελέγχουν το ίδιο χαρακτηριστικό.			
		37στ. Όταν ένα άτομο διαθέτει δύο ίδια αλληλόμορφα για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, τότε ονομάζεται ομόζυγο άτομο για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.			
		37ζ. Όταν ένα άτομο διαθέτει δύο διαφορετικά αλληλόμορφα για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, τότε ονομάζεται ετερόζυγο άτομο για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.			
	38. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες γονότυπος και φαινότυπος.	**38α.** Το σύνολο των γονιδίων που ελέγχει όλους τους χαρακτήρες ενός ατόμου (και αυτούς που εκδηλώνονται και αυτούς που δεν εκδηλώνονται) ονομάζεται γονότυπος.			
		38β. Το σύνολο των χαρακτήρων που εκδηλώνονται στο άτομο ονομάζονται φαινότυπος.			

	39. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τις έννοιες επικρατές και υπολειπόμενο γονίδιο.	**39α.** Το αλληλόμορφο γονίδιο του οποίου η δράση εκδηλώνεται και σε ετερόζυγη κατάσταση, επικαλύπτοντας τη δράση του αλληλομόρφου του, ονομάζεται επικρατές γονίδιο.			
		39β. Το αλληλόμορφο γονίδιο του οποίου η δράση δεν εκδηλώνεται σε ετερόζυγη κατάσταση ονομάζεται υπολειπόμενο γονίδιο.			
	40. Οι μαθητές να είναι σε θέση να εκτελούν διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων και να εξάγουν συμπεράσματα.	**40α.** Εκτέλεση διασταυρώσεων, (καταγραφή γαμετών, γονοτύπων και φαινοτύπων) καθώς και εξαγωγή συμπερασμάτων (φαινοτυπική και γονοτυπική αναλογία ή/και πιθανότητα φαινοτύπων)			
	41. 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. **(Απλή αναφορά)**	**41α.** 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)**			
	42. 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 μίας έρευνας. **(Απλή αναφορά)**	**42α.** Εξήγηση του ρόλου και της σημασίας του πειραματικού σχεδιασμού για την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μίας έρευνας, με βάση την ιστορία των πειραμάτων του Μέντελ. **(Απλή αναφορά)**			
	43. Οι μαθητές να κατανοούν την αιτία εμφάνισης της Μεσογειακής αναιμίας στον άνθρωπο και να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληρονόμησής της. Να κάνουν τις σχετικές διασταυρώσεις για να υπολογίζουν τις πιθανότητες που υπάρχουν σε κάθε διασταύρωση να γεννηθεί άτομο υγιές, υγιής φορέας ή άτομο με β-Μεσογειακή αναιμία.	**43α.** 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)	**3.4 Κληρονομικότητα στον άνθρωπο Μεσογειακή Αναιμία**	**3.0 (Απρίλιος)**	**18.0**

		43β. 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.			
	44. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληρονόμησης (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)**	**44α.** Τι είναι τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια; **(Απλή αναφορά)** **44β.** Ποια συγκολλητινογόνα υπάρχουν στα ερυθρά αιμοσφαίρια και ποιες συγκολλητίνες υπάρχουν στο πλάσμα του αίματος ατόμων με ομάδα αίματος Α, Β, ΑΒ και Ο; **(Απλή αναφορά)** **44γ.** Συμβολισμός γονιδίων. **(Απλή αναφορά)** **44δ.** Διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων με διαφορετικές ομάδες αίματος και υπολογισμός της πιθανότητας εμφάνισης των συγκεκριμένων φαινοτύπων (ομάδων αίματος) που προκύπτουν. **(Απλή αναφορά)**	**3.5 Κληρονομικότητα στον άνθρωπο και Ομάδες Αίματος**		
	45. Οι μαθητές να μπορούν να εξηγούν τον τρόπο κληρονόμησης 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)**	**45α.** Τι είναι ο παράγοντας Rhesus; **(Απλή αναφορά)** **45β.** Πώς κληρονομείται ο παράγοντας Rhesus; **(Απλή αναφορά)** **45γ.** Διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων για την κληρονόμηση του παράγοντα Rhesus και υπολογισμός της πιθανότητας εμφάνισης των συγκεκριμένων φαινοτύπων (παρουσία παράγοντα Rhesus) που προκύπτουν. **(Απλή αναφορά)**	**3.6 Κληρονομικότητα στον άνθρωπο και Παράγοντας Ρέζους**		
Αξιολόγηση / Επανάληψη για Ενιαίες Τελικές Γραπτές Εξετάσεις			**6.0 (Ιανουάριος - Μάιος)**		**24.0**