





ΝΙΚΟΛΕΤΤΑ ΜΑΡΓΑΡΙΤΗ

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
Β΄ ΤΟΜΟΣ**

ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΒΑΝΗ  
Αθήνα 2008

Σειρά: Εκπαιδευτικά βιβλία  
Τίτλος: ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ - Β' ΤΟΜΟΣ  
Συγγραφέας: ΝΙΚΟΛΕΤΤΑ ΜΑΡΓΑΡΙΤΗ  
Επιμέλεια σχεδιασμού: FANTAZIA GRAPHICS [www.fantazia.gr](http://www.fantazia.gr)  
Εικονογράφηση: ΜΑΡΙΑ ΛΕΓΑΚΗ  
Επιμέλεια ύλης: Δρ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΛΙΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

Copyright © Νικολέττα Μαργαρίτη Νάξος τηλ. 22810 87063, e-mail: [niknaxgr@yahoo.com](mailto:niknaxgr@yahoo.com)  
Copyright © 2008  
ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ ΛΙΒΑΝΗ ΑΒΕ  
Σόλωνος 98 - 106 80 Αθήνα. Τηλ.: 210 3661200, Fax: 210 3617791  
<http://www.livanis.gr>

Απαγορεύεται η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου του βιβλίου με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια του εκδότη. Νόμος 2121/1993 και κανόνες του Διεθνούς Δικαίου που ισχύουν στην Ελλάδα.

Παραγωγή: Εκδοτικός Οργανισμός Λιβάνη  
SET ISBN 978-960-14-1305-1  
ISBN 978-960-14-1304-4

Στους μαθητές μου που υπήρξαν η αιτία,  
η έμπνευση και το μεράκι...

Οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ σε όλα  
τα παιδιά (τη Μαρία, τη Ρόζα, το Γιώργο,  
το Φάνη, το Γιώργο, τη Βαγγελίτσα,  
την Αγγελική, τη Μαρία, τη Φλώρα, την  
Ανδριανή, τον Κωνσταντίνο, τη Μαρία,  
την Κική, τη Μαρία, το Δημήτρη, το Ματ-  
θαίο, το Ντίνο, τη Μαρία, το Δημήτρη,  
την Κική, το Βασίλη, τη Μαρία, το Φιλό-  
θεο, το Γιάννη, τον Παναγιώτη, την Ελέ-  
νη, την Πόπη, τον Αλέξανδρο, το Γιάννη,  
το Γιάννη, τη Τέτα, τη Μαρία, τη Μαρία,  
το Δημήτρη...) που ο στόχος της επιτυ-  
χίας τους, μου έδωσε το έναυσμα, ώστε  
εκείνες οι σημειώσεις να γίνουν σήμερα  
αυτό το βιβλίο.



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΡΟΛΕΓΟΜΕΝΑ</b> .....	11
<b>ΜΕΝΔΕΛΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ</b>	
Ορολογία - Ανάλυση της Θεωρίας .....	15
Ένθετο.....	39
- Η αναπαραγωγή των φυτών.....	39
Οι νόμοι της κληρονομικότητας και οι περιπέτειές τους.....	43
Ερωτήσεις Εκμάθησης Θεωρίας .....	45
Ερωτήσεις Κλειστού Τύπου .....	49
Υποδειγματικά Απαντημένες Ερωτήσεις .....	53
Ερωτήσεις Κατανόησης .....	69
Απαντήσεις Σχολικού Βιβλίου .....	75
Μεθοδολογία για τη Λύση των Ασκήσεων .....	87
Υποδειγματικά Λυμένες Ασκήσεις .....	117
Ασκήσεις - Προβλήματα για Λύση .....	159
Διαγώνισμα.....	179
<b>ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ</b>	
Ορολογία - Ανάλυση της Θεωρίας .....	183
Ένθετο.....	227
- Μεταλλάξεις .....	227
- Διαγνωστικές μέθοδοι γενετικών ασθενειών .....	228
- Γενετική καθοδήγηση - διάγνωση και πρόληψη .....	229
Βιογραφία Thomas Hunt Morgan .....	230
Βιογραφία Linus Carl Pauling .....	231
Ερωτήσεις Εκμάθησης Θεωρίας .....	233
Ερωτήσεις Κλειστού Τύπου .....	237
Υποδειγματικά Απαντημένες Ερωτήσεις .....	241
Ερωτήσεις Κατανόησης .....	251
Απαντήσεις Σχολικού Βιβλίου .....	263
Μεθοδολογία για τη Λύση των Ασκήσεων .....	273
Υποδειγματικά Λυμένες Ασκήσεις .....	279
Ασκήσεις - Προβλήματα για Λύση .....	295
Διαγώνισμα.....	301
<b>ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ</b>	
Ορολογία - Ανάλυση της Θεωρίας .....	305
Ένθετο.....	323
- Κινητική ανάπτυξης των μικροοργανισμών .....	323
- Στάδια παραγωγής προϊόντων με τη χρήση μικροοργανισμών .....	327
Η ιστορία της Μικροβιολογίας.....	328
Βιογραφία Louis Pasteur .....	328

Ερωτήσεις Εκμάθησης Θεωρίας .....	331
Ερωτήσεις Κλειστού Τύπου .....	333
Υποδειγματικά Απαντημένες Ερωτήσεις .....	337
Ερωτήσεις Κατανόησης .....	343
Απαντήσεις Σχολικού Βιβλίου .....	347
Μεθοδολογία για τη Λύση των Ασκήσεων .....	351
Υποδειγματικά Λυμένες Ασκήσεις .....	355
Ασκήσεις - Προβλήματα για Λύση.....	359
Διαγώνισμα.....	365
<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ</b>	
Ορολογία - Ανάλυση της Θεωρίας .....	369
Ένθετο.....	387
- Παραγωγή ινσουλίνης με την τεχνολογία του ανασυνδυσμένου DNA.....	387
- Διαδικασία παραγωγής μονοκλωνικών αντισωμάτων ( <i>in vitro</i> ) .....	388
- Γονιδιακή θεραπεία για την ασθένεια που προκαλεί η έλλειψη του ενζύμου ADA.....	389
Πρόγραμμα του ανθρώπινου γονιδιώματος / Το χρονικό .....	390
Ερωτήσεις Εκμάθησης Θεωρίας .....	391
Ερωτήσεις Κλειστού Τύπου .....	395
Υποδειγματικά Απαντημένες Ερωτήσεις .....	401
Ερωτήσεις Κατανόησης .....	411
Απαντήσεις Σχολικού Βιβλίου .....	415
Μεθοδολογία για τη Λύση των Ασκήσεων .....	419
Ασκήσεις - Προβλήματα για Λύση.....	421
Διαγώνισμα.....	425
<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ &amp; ΤΗΝ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ</b>	
Ορολογία - Ανάλυση της Θεωρίας .....	429
Ένθετο.....	435
- Δημιουργία διαγονιδιακών φυτών με τη χρήση του πλασμιδίου Ti.....	435
- Δημιουργία διαγονιδιακών ζώων (Gene Farming).....	437
- Κλωνοποίηση ενήλικου θηλαστικού.....	438
Διαγονιδιακοί οργανισμοί (GMO's) .....	439
Το χρονικό των πιο σημαντικών ανακαλύψεων στη Βιολογία.....	439
Ερωτήσεις Εκμάθησης Θεωρίας .....	441
Ερωτήσεις Κλειστού Τύπου .....	443
Υποδειγματικά Απαντημένες Ερωτήσεις .....	447
Ερωτήσεις Κατανόησης .....	457
Απαντήσεις Σχολικού Βιβλίου .....	461
Μεθοδολογία για τη Λύση των Ασκήσεων .....	463
Ασκήσεις - Προβλήματα για Λύση.....	467
Διαγώνισμα.....	469

## **ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

Απαντήσεις Ερωτήσεων Κλειστού Τύπου.....	473
- Απαντήσεις Ερωτήσεων Πολλαπλής Επιλογής .....	475
- Απαντήσεις Ερωτήσεων Σωστού - Λάθους .....	477
- Απαντήσεις Ερωτήσεων Συμπλήρωσης Κενού .....	479
- Απαντήσεις Ερωτήσεων Αντιστοίχισης .....	481
Απαντήσεις Ερωτήσεων Κατανόησης.....	483
Λύσεις Ασκήσεων - Προβλημάτων.....	535
Απαντήσεις Διαγωνισμάτων .....	607
<b>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ</b> .....	623
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	627



## ΠΡΟΛΕΓΟΜΕΝΑ

Το βιβλίο αυτό γράφτηκε με σκοπό να βοηθήσει τους μαθητές να ανταποκριθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στις απαιτήσεις των εισαγωγικών εξετάσεων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Επίσης, απευθύνεται σε όσους διδάσκουν το μάθημα της Βιολογίας Θετικής Κατεύθυνσης της Γ΄ Λυκείου.

Ο άμεσος σκοπός του βιβλίου είναι η σωστή προετοιμασία των μαθητών για τις εισαγωγικές εξετάσεις. Γνωρίζοντας την αδυναμία των μαθητών, λόγω περιορισμένης διδασκαλίας εργαστηριακών μαθημάτων αλλά και πολλών καθηγητών διαφόρων ειδικοτήτων που καλούνται να διδάξουν το μάθημα της Βιολογίας Θετικής Κατεύθυνσης της Γ΄ Λυκείου και δεν έχουν έρθει σε άμεση επαφή με τη σύγχρονη εργαστηριακή έρευνα της Βιολογίας, δόθηκε ιδιαίτερο βάρος στην παρουσίαση μέσω **εικόνων**, των μεθόδων, των τεχνικών και των εργαλείων της επιστήμης της Βιολογίας, ώστε να γίνουν πιο κατανοητά όσα αναφέρει το σχολικό βιβλίο. Επιπλέον, παραθέτονται **πολλά διαγράμματα και σχέδια**, ώστε οι μοριακές διαδικασίες που δεν είναι παρατηρήσιμες στο μακρόκοσμο μας, να γίνουν πιο προσιτές στο νου, άρα και πιο κατανοητές.

Το βιβλίο είναι δίτομο και αποτελείται από εννέα κεφάλαια, όσα και τα αντίστοιχα του σχολικού βιβλίου που αποτελούν την εξεταστέα ύλη για τις εισαγωγικές εξετάσεις (εκτός εξεταστέας ύλης βρίσκεται το κεφάλαιο τρία που αναφέρεται στους ιούς, ωστόσο, το κεφάλαιο αυτό περιλήφθηκε στην ύλη του παρόντος βιβλίου λόγω της αναγκαιότητας της κατανόησης από τους μαθητές πολλών θεμάτων που αφορούν του ιούς). Σε κάθε κεφάλαιο **αναλύονται με ιδιαίτερη προσοχή και πρόσθετες πληροφορίες όλοι οι βιολογικοί όροι** που αναφέρονται στο σχολικό εγχειρίδιο, προκειμένου να γίνουν απόλυτα κατανοητοί από το μαθητή. Η φύση των εισαγωγικών εξετάσεων απαιτεί από τον μαθητή κατά κύριο λόγο να είναι σε θέση να αναπαράγει τμήματα του σχολικού βιβλίου. Με γνώμονα λοιπόν την εμπειρία που έχει δείξει, ότι σε αυτήν την επίπονη προσπάθεια αποστήθισης, συνήθως ο μαθητής δεν είναι μόνος του, αλλά έχει τη βοήθεια των γονιών του που «κρατάνε» το βιβλίο, κάθε κεφάλαιο του σχολικού βιβλίου έχει κωδικοποιηθεί με **ερωτήσεις εκμάθησης της θεωρίας**, ώστε τόσο ο γονιός όσο και ο μαθητής να λειτουργούν αρμονικότερα και αποτελεσματικότερα.

Σε κάθε κεφάλαιο υπάρχουν **υποδειγματικά απαντημένες ερωτήσεις** από τη συγγραφέα, δεδομένου ότι η Βιολογία απαιτεί σαφήνεια και ακρίβεια στη διατύπωση των απαντήσεων από τους μαθητές. Η ακριβολογία είναι ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά ενός επιστήμονα αλλά και ένα από τα ζητούμενα των εξετάσεων.

Καθώς όμως η Βιολογία είναι μια θετική επιστήμη, που δεν μπορεί να αποδοθεί από τον μαθητή αν προηγουμένως αυτός δεν έχει κατανοήσει σε βάθος τις έννοιες που πραγματεύεται κάθε κεφάλαιο, υπάρχουν **ερωτήσεις κατανόησης** που απαιτούν από το μαθητή κριτική, συνδυαστική και αναλυτική σκέψη, προκειμένου να τις απαντήσει, όπως και οι **ερωτήσεις κλειστού τύπου**.

Βασική αρχή κάθε επιστήμης είναι ότι η κατανόηση της θεωρίας προηγείται κάθε επιτυχημένης προσπάθειας επίλυσης των προβλημάτων. Καθώς η ανάλυση της θεωρίας του σχολικού βιβλίου σε συνδυασμό με την **αναλυτική μεθοδολογία των ασκήσεων** έχει γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εφικτή από τους μαθητές η λύση όλων των δυνατών τύπων ασκήσεων, έχουν περιληφθεί σε κάθε κεφάλαιο **ασκήσεις όλων των βαθμών δυσκολίας**.

Προηγουμένως δε αναφέρονται **οι λύσεις των ασκήσεων του σχολικού βιβλίου**, που αποτελούν και την πηγή «έμπνευσης» των θεμάτων κάθε χρόνο, καθώς και **υποδειγματικά λυμένες**

**ασκήσεις**, ορισμένες από τις οποίες είναι λυμένες από τους μαθητές μου. Στόχος της επιλογής αυτής, είναι να γίνει σαφές στους αναγνώστες του βιβλίου, ότι η Βιολογία είναι μία θετική επιστήμη και το σωστό αποτέλεσμα είναι πάντα ένα και μοναδικό σε μία άσκηση, όμως ο σωστός τρόπος διατύπωσης μπορεί να διαφέρει από μαθητή σε μαθητή, αρκεί ο μαθητής που επιχειρεί να λύσει την άσκηση, να έχει κατανοήσει σε βάθος, ώστε να μπορεί να περιγράψει με σαφήνεια και ακρίβεια το βιολογικό φαινόμενο ή τη διαδικασία που αναφέρεται ή ζητείται στην άσκηση.

Στο τέλος κάθε κεφαλαίου υπάρχει ένα **διαγώνισμα** στα πρότυπα των εξετάσεων, ώστε ο μαθητής να αποδώσει όλα όσα έμαθε σε ορισμένο χρόνο, όπως απαιτείται και στις εισαγωγικές εξετάσεις.

Η εμπειρία του Α΄ τόμου πρόσφερε πολύτιμη γνώση που οδήγησε τη συγγραφέα στην απομάκρυνση ορισμένων ερωτήσεων κατανόησης και ασκήσεων και την δημιουργία νέων που θα βοηθήσουν τους μαθητές να κατανοήσουν σε βάθος τις αντίστοιχες έννοιες. Οι ερωτήσεις και οι ασκήσεις που αντικαταστάθηκαν με νέες περισσότερο ωφέλιμες για τους μαθητές, είναι οι ερωτήσεις κατανόησης 1 έως 19 του κεφαλαίου 5 και 1 έως 36 του κεφαλαίου 6 καθώς και οι ασκήσεις 1 έως 29 της Α΄ ομάδας του κεφαλαίου 5 και οι ασκήσεις του 6<sup>ου</sup> κεφαλαίου. Επίσης δόθηκε μεγάλη προσοχή στις ερωτήσεις και τις απαντήσεις των ερωτήσεων κλειστού τύπου, ενώ γράφτηκαν από την αρχή οι απαντήσεις των υποδειγματικά απαντημένων ερωτήσεων.

Κλείνοντας αυτό τον πρόλογο, εκφράζονται θερμές ευχαριστίες σε όλους εκείνους που με τον ένα ή με τον άλλο τρόπο συνέβαλαν ώστε αυτό το βιβλίο να ξεκινήσει και να ολοκληρωθεί. Αυτοί είναι:

Η Γεωργία, που μου έδωσε την αφορμή να ασχοληθώ με τη διδασκαλία της Βιολογίας, της επιστήμης που με τόσο πάθος σπούδασα.

Οι μαθητές μου, που από έτος σε έτος φροντίζουν με το ζήλο τους για την γνωριμία τους με την Βιολογία, να διατηρούν συνεχώς αμείωτο το δικό μου ζήλο για τη διδασκαλία της. Τους ευχαριστώ επίσης, για τις πολύτιμες συζητήσεις μας, τις ωφέλιμες παρατηρήσεις τους και τις υπέροχες ιδέες, που μου χάρισαν και συνεχίζουν να μου χαρίζουν.

Ο Δρ. Γ. Λιακόπουλος, Λέκτορας του τμήματος Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας, που η κριτική ματιά του μέσα από το πρίσμα του ορθού επιστημονικά αλλά ταυτόχρονα και παιδαγωγικά λόγου, οδήγησαν στα εποικοδομητικά του σχόλια και τις εύστοχες παρατηρήσεις του, οι οποίες βοήθησαν στην διαμόρφωση της τελικής μορφής των κειμένων του βιβλίου αυτού.

Η Κατερίνα Μαστρογιαννοπούλου, για τη μεγάλη υπομονή της αλλά και τη συνέπειά της, στις παράλογες μερικές φορές απαιτήσεις μου για τα χρονικά πλαίσια δακτυλογραφήσεων που είχε στη διάθεση της, καθώς και οι συνάδελφοι μου στο Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης Νάξου για την αμέριστη κατανόηση τους και το απλόχερο καθημερινό τους χαμόγελο που με βοηθούσε να ξεχνάω την κούραση.

Τέλος, οι Εκδόσεις Λιβάνη που φρόντισαν για όλα, ώστε αυτό το βιβλίο να είναι κάτι περισσότερο από μια καλαίσθητη έκδοση.

Όπως καλύτεροι κριτές της διδασκαλίας ενός δασκάλου είναι οι μαθητές του, ομοίως άριστοι κριτές αυτής της συγγραφικής προσπάθειας θα είναι οι μαθητές που θα την μελετήσουν. Αυτό το σύγγραμμα παραδίδεται στην κρίση τους. Καλό διάβασμα και καλή επιτυχία σε όλους τους στόχους της ζωής σας.

**Νικολέττα Μαργαρίτη**  
**Νάξος, Ιούνιος 2008**

Η επιστήμη υποσχέθηκε την ευτυχία;  
Υποσχέθηκε την αλήθεια και το θέμα είναι να μάθουμε  
αν θα βρούμε ποτέ την ευτυχία με την αλήθεια.

*Emil Zola*

