

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΚΕΝΤΡΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ  
ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΗΣ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Μ Α Θ Η Μ Α Τ Ι Κ Α  
Γ Ε Ν Ι Κ Η Σ Π Α Ι Δ Ε Ι Α Σ**

**Α Λ Γ Ε Β Ρ Α**

**ΑΘΗΝΑ 2001**

## **Ομάδα Σύνταξης**

*Εποπτεία:* Παπασταυρίδης Σταύρος, Καθηγητής Παν/μίου Αθηνών  
Καραγεώργος Δημήτρης, Λέκτορας Παν/μίου Αθηνών

*Συντονιστές:* Κοθάλη - Κολοκούρη Ευπραξία, Σχολικός Σύμβουλος, M.Ed.  
Μακρής Κωνσταντίνος, Σχολικός Σύμβουλος  
Σίδερης Πολυχρόνης, Σχολικός Σύμβουλος

*Συγγραφική ομάδα:* Βογιατζόγλου Σωτήρης, Μαθηματικός Δ.Ε.  
Βουργάνας Παναγιώτης, Μαθηματικός Δ.Ε.  
Γεωργακάκος Ηλίας, Μαθηματικός Δ.Ε.  
Καπετάνου Σταθούλα, Μαθηματικός Δ.Ε.  
Κεϊσόγλου Στέφανος, Μαθηματικός Δ.Ε., M.Ed.  
Κουτσανδρέας Γεράσιμος, Μαθηματικός Δ.Ε.  
Κωνσταντόπουλος Ηλίας, Μαθηματικός Δ.Ε.  
Χριστόφιλος Ευγένιος, Μαθηματικός Δ.Ε.

Copyright (C) 2000: Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας  
Αδριανού 91, 105 56 Αθήνα

---

Απαγορεύεται η αναδημοσίευση ή ανατύπωση ή φωτοτύπηση μέρους ή όλου του παρόντος βιβλίου, καθώς και η χρησιμοποίηση των ερωτήσεων, ασκήσεων και προβλημάτων που περιέχονται σ' αυτό σε σχολικά βοηθήματα ή για οποιοδήποτε άλλο σκοπό, χωρίς τη γραπτή άδεια του Κέντρου Εκπαιδευτικής Έρευνας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

• ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	7
• ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ .....	9

## Α Λ Γ Ε Β Ρ Α

### Κεφάλαιο 1ο: Τριγωνομετρία

• Ερωτήσεις του τύπου “Σωστό-Λάθος” .....	11
• Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής .....	13
• Ερωτήσεις αντιστοίχισης.....	20
• Ερωτήσεις ανάπτυξης.....	26
<i>Απαντήσεις - Υποδείξεις στις ερωτήσεις</i> .....	33
<i>Σχέδια κριτηρίων αξιολόγησης του μαθητή</i> .....	43

### Κεφάλαιο 2ο: Πολυώνυμα

• Ερωτήσεις του τύπου “Σωστό-Λάθος” .....	50
• Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής .....	51
• Ερωτήσεις ανάπτυξης.....	56
<i>Απαντήσεις - Υποδείξεις στις ερωτήσεις</i> .....	61
<i>Σχέδια κριτηρίων αξιολόγησης του μαθητή</i> .....	73

### Κεφάλαιο 3ο: Πρόοδοι

#### *Αριθμητικές Πρόοδοι*

• Ερωτήσεις του τύπου “Σωστό-Λάθος” .....	78
• Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής .....	79
• Ερωτήσεις συμπλήρωσης.....	86
• Ερωτήσεις αντιστοίχισης.....	87
• Ερωτήσεις ανάπτυξης.....	93
<i>Απαντήσεις - Υποδείξεις στις ερωτήσεις</i> .....	105

### ***Γεωμετρικές Πρόοδοι***

• Ερωτήσεις του τύπου “Σωστό-Λάθος” .....	115
• Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής .....	116
• Ερωτήσεις συμπλήρωσης.....	122
• Ερωτήσεις αντιστοίχισης.....	124
• Ερωτήσεις ανάπτυξης.....	128
<b><i>Απαντήσεις - Υποδείξεις στις ερωτήσεις</i></b> .....	141
<b><i>Σχέδια κριτηρίων αξιολόγησης του μαθητή</i></b> .....	153

### ***Κεφάλαιο 4ο: Εκθετική - Λογαριθμική Συνάρτηση***

#### ***Εκθετική Συνάρτηση***

• Ερωτήσεις του τύπου “Σωστό-Λάθος” .....	163
• Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής .....	165
• Ερωτήσεις διάταξης .....	176
• Ερωτήσεις αντιστοίχισης.....	177
• Ερωτήσεις συμπλήρωσης.....	179
• Ερωτήσεις ανάπτυξης.....	180
<b><i>Απαντήσεις - Υποδείξεις στις ερωτήσεις</i></b> .....	187

#### ***Λογαριθμική Συνάρτηση***

• Ερωτήσεις του τύπου “Σωστό-Λάθος” .....	195
• Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής .....	197
• Ερωτήσεις αντιστοίχισης.....	208
• Ερωτήσεις διάταξης .....	212
• Ερωτήσεις συμπλήρωσης.....	213
• Ερωτήσεις ανάπτυξης.....	214
<b><i>Απαντήσεις - Υποδείξεις στις ερωτήσεις</i></b> .....	219
<b><i>Σχέδια κριτηρίων αξιολόγησης του μαθητή</i></b> .....	229

Δακτυλογράφηση - Σελιδοποίηση: Δήμητρα Κομνηνού  
Σχήματα: Αθηνά Ιακωβίδου / Κλειώ Βερβέρη - Βιτζηλαίου

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με τα τελευταία βιβλία αξιολόγησης των μαθητών ολοκληρώνεται μια σημαντική προσπάθεια του Κέντρου Εκπαιδευτικής Έρευνας, στόχος της οποίας ήταν η εκπόνηση και διάδοση νέων μεθόδων αξιολόγησης των μαθητών του Ενιαίου Λυκείου. Στο πλαίσιο της εκπονήθηκαν τα τρία τελευταία χρόνια δεκάδες βιβλίων που καλύπτουν το σύνολο σχεδόν των μαθημάτων, τα οποία διδάσκονται στο Λύκειο. Τα βιβλία αυτά περιέχουν οδηγίες μεθοδολογίας σχετικές με την αξιολόγηση των μαθητών, παραδείγματα ερωτήσεων διαφόρων τύπων, υποδείγματα εξεταστικών δοκιμασιών, θέματα συνθετικών - δημιουργικών εργασιών και άλλα χρήσιμα στοιχεία για τους εκπαιδευτικούς.

Το έντυπο αυτό υλικό συνοδεύτηκε από την παραγωγή ανάλογου ηλεκτρονικού υλικού, από τη δημιουργία Τράπεζας Θεμάτων και από πολυάριθμες επιμορφωτικές δραστηριότητες σχετικές με την αξιολόγηση των μαθητών.

Η παραπάνω προσπάθεια δεν είχε σκοπό να επιβάλει ένα συγκεκριμένο τρόπο αξιολόγησης ούτε να αυξήσει το φόρτο εργασίας διδασκόντων και διδασκομένων, όπως ισχυρίστηκαν ορισμένοι. Επιδίωξε να ενημερώσει τους καθηγητές για τις σύγχρονες εξεταστικές μεθόδους, να τους δώσει πρακτικά παραδείγματα εφαρμογής τους, να τους προβληματίσει γύρω από τα θέματα αυτά και να τους παράσχει ερεθίσματα για αυτομόρφωση. Πιστεύουμε ότι με το έργο μας συμβάλαμε στη διεύρυνση της δυνατότητας των διδασκόντων να επιλέγουν οι ίδιοι τη μέθοδο που θεωρούν πιο κατάλληλη για την αξιολόγηση των μαθητών τους και βοηθήσαμε στην αύξηση της παιδαγωγικής τους αυτονομίας.

Πεποίθησή μας είναι πως όλα αυτά άλλαξαν το τοπίο στον τομέα της αξιολόγησης των μαθητών του Ενιαίου Λυκείου, έφεραν νέο πνεύμα και άρχισαν να τροποποιούν σταδιακά ξεπερασμένες αντιλήψεις και τακτικές που κυριάρχησαν επί πολλά χρόνια στο Ελληνικό σχολείο. Τα θετικά σχόλια που εκφράστηκαν από το σύνολο σχεδόν των επιστημονικών και εκπαιδευτικών φορέων για τα θέματα των εξετάσεων του περασμένου Ιουνίου, τα οποία

διαμορφώθηκαν με βάση το πνεύμα και τη μεθοδολογία της αντίστοιχης εργασίας του Κ.Ε.Ε., επιβεβαιώνουν όσα προαναφέρθηκαν.

Η κριτική που είχε αρχικά ασκηθεί για το έργο μας περιορίζεται συνεχώς, ενώ αυξάνει καθημερινά η αποδοχή του από την εκπαιδευτική κοινότητα και η αναγνώρισή του. Σ' αυτό συνέβαλε ασφαλώς και η βελτίωση του υποστηρικτικού υλικού που παράγεται από το Κ.Ε.Ε., η οποία οφείλεται, μεταξύ άλλων, και στις παρατηρήσεις και υποδείξεις των διδασκόντων στα Ενιαία Λύκεια. Η συνειδητοποίηση, τέλος, του τρόπου με τον οποίο πρέπει να χρησιμοποιείται το υλικό αυτό στη διδακτική πράξη και ο περιορισμός των σφαλμάτων που διαπράχθηκαν στην αρχή (μηχανική αναπαραγωγή πλήθους ερωτήσεων, υπέρμετρη αύξηση της εργασίας των μαθητών, απουσία εναλλακτικών τρόπων αξιολόγησης κτλ.) οδήγησαν σε πολύ θετικά αποτελέσματα, τα οποία όσο περνά ο καιρός θα γίνονται εμφανέστερα.

Η διαπίστωση αυτή μας ενισχύει να συνεχίσουμε την προσπάθειά μας και να την επεκτείνουμε, εκπονώντας ανάλογο υλικό και για άλλες εκπαιδευτικές βαθμίδες, εφόσον εξασφαλιστούν οι απαραίτητες οικονομικές και λοιπές προϋποθέσεις.

Τελειώνοντας, επιθυμώ να ευχαριστήσω όλους τους συνεργάτες μου στο Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας, οι οποίοι εργάστηκαν αφιλοκερδώς, με αφοσίωση και σπάνιο ζήλο και επιτέλεσαν κάτω από δύσκολες συνθήκες σημαντικό έργο. Ευχαριστώ ακόμη όλους τους εκπαιδευτικούς που με ποικίλους τρόπους στήριξαν την προσπάθειά μας και βοήθησαν στην επιτυχία της. Ξέχωρες ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στις δακτυλογράφους του Κ.Ε.Ε, στο τεχνικό προσωπικό του, στον Προϊστάμενο της Γραμματείας του κ. Γεώργιο Κορκόντζηλα και στους εκδότες που συνεργάστηκαν μαζί μας από το 1997 μέχρι σήμερα.

Αθήνα, Ιούνιος 2000

Καθηγητής Μιχάλης Κασσωτάκης

Πρόεδρος του Δ.Σ. του Κ.Ε.Ε.

### **ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ**

Το Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας (Κ.Ε.Ε.), με την έκδοση του τεύχους αυτού, συνεχίζει την προσπάθεια στήριξης των Εκπαιδευτικών σε ζητήματα σχετικά με την αξιολόγηση των μαθητών στα Μαθηματικά της Β΄ τάξης του Ενιαίου Λυκείου, σύμφωνα με το πνεύμα της Εκπαιδευτικής Μεταρρύθμισης.

Παράλληλα, τα θέματα του τεύχους αυτού (καθώς και τα αντίστοιχα των προηγούμενων εκδόσεων του Κ.Ε.Ε.) εισάγονται στην Τράπεζα Θεμάτων των προαγωγικών εξετάσεων. Για τον λόγο αυτό οι ερωτήσεις έχουν χωριστεί σε δύο κατηγορίες.

- ♦ Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι ερωτήσεις στις οποίες μετά τον αριθμό ακολουθεί ένας αστερίσκος (\*) και είναι οι ερωτήσεις διαφόρων τύπων που αποτελούν απλή εφαρμογή της θεωρίας.
- ♦ Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι ερωτήσεις στις οποίες μετά τον αριθμό ακολουθούν δύο αστερίσκοι (\*\*) και είναι προβλήματα ή ασκήσεις για τη λύση των οποίων απαιτείται ικανότητα συνδυασμού και σύνθεσης εννοιών αποδεικτικών ή υπολογιστικών διαδικασιών.

Οι ερωτήσεις που περιέχονται στο τεύχος αυτό καθώς και τα σχέδια κριτηρίων αξιολόγησης, *έχουν ενδεικτικό και συμβουλευτικό χαρακτήρα* για τον καθηγητή, ο οποίος έχει τη δυνατότητα να τα τροποποιήσει ή να διατυπώσει δικά του, αν το κρίνει αναγκαίο.

Αθήνα, Ιούνιος 2000

Σταύρος Παπασταυρίδης  
Καθηγητής Πανεπιστημίου

