ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΑΛ. ΧΡΗΣΤΙΔΗ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ

ΚΑΤΑΡΤΙΣΙΣ ΜΙΑΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΑΣ ΤΗΣ Ε′ ΤΑΞΕΩΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΣ

ΑΘΗΝΑΙ 1975

Δ 2

ΜΜΙ

ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΑΛ. ΧΡΗΣΤΙΔΗ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ

Χρηστίδης, Νικόλαος Αλ.

ΚΑΤΑΡΤΙΣΙΣ ΜΙΑΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΑΣ ΤΗΣ Ε' ΤΑΞΕΩΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΣ

ΑΘΗΝΑΙ 1975

Πάν γνήσιον αντίτυπον φέρει την υπογραφήν του συγγραφέως

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΜΕΡΟΣ Ι

ΜΕΡΟΣ ΙΙ

ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ

ΜΕΡΟΣ Ι

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αἱ διάφοροι μέθοδοι ἐξετάσεως, αἱ ὁποῖαι ἐφαρμόζονται ἀκόμη εἰς τήν χώραν μας εἶναι ἀνεπαρκεῖς. Νέαι μέθοδοι, τάς ὁποίας κατώρθωσεν νά εὕρῃ ἡ Παιδαγωγική μέ τήν βοήθειαν τῆς Ψυχολογίας, ἔχουν ἤδη ἐφαρμοσθῆ ἐπιτυχῶς ἐπί δεκαετίας εἰς ἄλλας προηγμένας χώρας. Εἶναι βέβαιον, ὅτι αἱ μέθοδοι αὗται θά ἐφαρμοσθοῦν συντόμως καί εἰς τήν χώραν μας, πρός ὄφελος τῆς ἐκπαιδεύσεώς μας.

Ἡ παροῦσα ἐργασία ἀφορᾷ εἰς τήν κατάρτισιν μιᾶς ἐξετάσεως ἐπί τοῦ μαθήματος τῆς Τριγωνομετρίας τῆς Ε΄ τάξεως ἑνός Γυμνασίου θετικῆς κατευθύνσεως, βάσει τῶν ἀνωτέρω μεθόδων, καί ἀποτελεῖται ἀπό τρία μέρη.

Εἰς τό πρῶτον μέρος τῆς ἐργασίας διατυποῦνται δέκα βασικοί σκοποί τοῦ μαθήματος, εἰς τό δεύτερον, πέντε δείγματα TEST - ἐπιδόσεως διαφόρων τύπων καί εἰς τό τρίτον, γενικαί παρατηρήσεις ὡς καί σχετική βιβλιογραφία.

Ν.Α.Χ.

2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ

Σκοπός ἐν γένει τῆς διδασκαλίας ἑνός μαθήματος εἶναι:

(1) Ἡ διέγερσις τοῦ διαφέροντος τῶν σπουδαστῶν πρός γνῶσιν.

(2) Ἡ πρόσκτησις γνώσεων καί δεξιοτήτων ὑπ'αὐτῶν.

(3) Ἡ ἀνάπτυξις τῶν πάσης φύσεως ἱκανοτήτων των (κριτικῆς σκέψεως, ἐκτιμήσεως, ὁμαδικῶν σχέσεων, διαθέσεως).

(4) Ἡ διάπλασις τοῦ χαρακτῆρος των.

Ὁ σκοπός αὐτός δέν πρέπει νά ἀφίσταται τῶν γενικῶν σκοπῶν τῆς παιδείας καί τοῦ σχολείου, ἀλλά νά συγκλίνη προοδευτικῶς πρός αὐτούς. Ἡ διαφορά ἔγκειται εἰς τό ὅτι ὁ πρῶτος εἶναι ἄμεσος καί συγκεκριμένος, ἐνῷ οἱ ἄλλοι ἔμμεσοι καί ἀφηρημένοι.

Κατωτέρω προσδιορίζονται, ἡ διδακτέα ὕλη τοῦ μαθήματος τῆς Τριγωνομετρίας τῆς Ε΄ τάξεως Γυμνασίου Θετικῆς Κατευθύνσεως, οἱ γενικοί σκοποί διά τούς ὁποίους πρόκειται νά γίνη ἡ ἐξέτασις καί ἐν συνεχείᾳ οἱ εἰδικοί τοιοῦτοι, οἱ ὁποῖοι ὁμοῦ μέ τούς προηγουμένους ἀποτελοῦν τούς βασικούς σκοπούς αὐτῆς.

2.1. Διδακτέα ὕλη:

(1) Τριγωνομετρικαί συναρτήσεις τῶν τόξων $\alpha\pm\beta$, $\alpha\pm\beta\pm\gamma$ συναρτήσει τῶν τριγων. συναρτήσεων τῶν τόξων α, β, γ.

(2) Τριγωνομετρικαί συναρτήσεις τῶν τόξων $\nu\alpha$, $\frac{\alpha}{\nu}$ ($\nu\epsilon Z$) συναρτήσει τῶν τριγων. συναρτ. τοῦ τόξου α.

(3) Ἔκφρασις τῶν τριγων. συναρτήσεων τοῦ τόξου $\frac{\alpha}{2}$ συναρτήσει τοῦ συνα.

(4) Ἔκφρασις τῶν τριγων. συναρτήσεων τοῦ τόξου α συναρτήσει τῆς $\varepsilon\varphi\frac{\alpha}{2}$.

(5) Τριγωνομετρικαί ταυτότητες.

(6) Μετασχηματισμός τοῦ ἀθροίσματος καί τῆς διαφορᾶς δύο τριγων. συναρτήσεων εἰς γινόμενον.

(7) Μετασχηματισμός γινομένων δύο τριγωνομετρικῶν συναρτήσεων εἰς ἄθροισμα ἤ διαφοράν.

(8) Ἐφαρμογαί τῶν ἀνωτέρω μετασχηματισμῶν εἰς τριγωνομ. ταυτότητας, ἀφορῶσαι κυρίως εἰς τά στοιχεῖα ἑνός τριγώνου.

(9) Μετασχηματισμός ἀθροισμάτων εἰς παραστάσεις λογιστάς διά τῶν λογαρίθμων διά τῆς χρήσεως βοηθητικῆς γωνίας.

(10) Λογάριθμοι τῶν τριγωνομ. συναρτήσεων.

2.2. Γενικοί σκοποί:

(α) Ὁ συμπληρωματικός ρόλος τῆς Τριγωνομετρίας διά τήν Γεωμετρίαν καί αἱ μέθοδοι ἐρεύνης αὐτῆς.

(β) Ὁ λογιστικός ὑπολογισμός τῶν ἀγνώστων στοιχείων ἑνός τριγώνου συναρτήσει τῶν γνωστῶν στοιχείων αὐτοῦ.

(γ) Ἡ χρησιμότης τῆς Τριγωνομετρίας δι' ὅλους τούς κλάδους τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν.

(δ) Ἡ ἀξία τῆς Τριγωνομετρίας καί ἡ ἱστορική ἐξέλιξις αὐτῆς.

2.3. Εἰδικοί σκοποί:

(α) Ἡ ἐκμάθησις τῶν βασικῶν τριγων. τύπων.

(β) Ἡ ἀπόδειξις τῶν τριγωνομ. ταυτοτήτων.

(γ) Ὁ μετασχηματισμός τῶν τριγων. συναρτήσεων.

(δ) Ἐφαρμογαί τῶν ἀνωτέρω μετασχηματισμῶν εἰς τρίγωνα καί τετράπλευρα.

(ε) Ἡ χρῆσις λογαριθμικῶν πινάκων.

(στ) Αὐτοματισμός εἰς τήν χρῆσιν τῶν τριγων. τύπων καί τήν ἐκτέλεσιν τῶν πράξεων.

ΜΕΡΟΣ ΙΙ

1. TEST - ΕΠΙΔΟΣΕΩΣ

Τό στάδιον τῆς δοκιμασίας ἑνός μαθήματος θεωρεῖται ὡς ἔργον βασικόν καί ἀπαραίτητον διά τόν διδάσκοντα καί τούς σπουδαστάς. Ἡ ἀξιολόγησις δέν εἶναι οὔτε ὁ μόνος, οὔτε ὁ κυριώτερος σκοπός αὐτῆς. Ἐξυπηρετεῖ καί ἄλλους σημαντικούς σκοπούς:

(1) Προσδιορίζει τά τυχόντα ἀδύνατα σημεῖα τῶν σπουδαστῶν καί τήν μορφήν τῆς "θεραπευτικῆς" διδασκαλίας καλύψεως αὐτῶν.

(2) Ἀποκαλύπτει τήν ἐπίδρασιν τῆς χρησιμοποιηθείσης μεθόδου διδασκαλίας.

(3) Ἐμφανίζει τάς δυνατότητας τῶν μαθητῶν καί ὑποδεικνύει τόν ρυθμόν τῆς περαιτέρω διδασκαλίας.

(4) Ὑποβοηθεῖ τούς σπουδαστάς εἰς τήν προσπάθειάν των νά ἐπιτύχουν τούς σκοπούς τοῦ μαθήματος.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται, ὅτι σκοπός τοῦ σταδίου τούτου τῆς διδασκαλίας εἶναι ὁ ἔλεγχος τῆς προόδου ἤ τῆς ἐπιδόσεως τοῦ σπουδαστοῦ καί τοῦ ἀποτελέσματος τῆς διδασκαλίας.

Διά τήν ἐπίτευξιν τοῦ σκοποῦ τούτου τό πλέον κατάλληλον εἶδος ἐξετάσεως θεωρεῖται τό εἶδος TEST - ἐπιδόσεως ἤ ἐλέγχου μαθήσεως.

Κατωτέρω δίδονται πέντε δείγματα τοιούτων TEST, συνήθων τύπων, ἐπί τῆς καθωρισθείσης διδακτέας ὕλης:

(α) TEST ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΚΛΟΓΗΣ

<u>Ὁδηγίαι:</u> Ἀναγράψατε εἰς ἑκάστην παῦλαν (——) τῶν κάτωθι ἰσοτήτων ἀπό 1-10 τό ἀντίστοιχον γράμμα Α,Β,Γ, ... , τό ὁποῖον ταυτίζεται μέ τήν ὀρθήν ἀπάντησιν. Εἰς τό δεξιόν τῆς σελίδος καί ἔναντι ἑκάστης ἰσότητος εὑρίσκεται πίναξ πιθανῶν ὀρθῶν ἀπαντήσεων. Χρησιμοποιήσατε, ἐν ἀνάγκῃ, ὡς πρόχειρον τήν ὄπισθεν σελίδα.

<u>Παράδειγμα:</u> Ὁ ὅρος "Ἀθῆναι" ὡς γεωγραφικός ὅρος εἶναι <u>Γ</u>

Α: νῆσος
Β: λιμήν
Γ: πόλις
Δ: λίμνη

<u>Χρόνος:</u> 20 λεπτά

1. Νά ἀποδειχθῇ, ὅτι: $\frac{\text{εφα}+\text{εφβ}}{\text{εφα}-\text{εφβ}} =$ ——

Α: ημ(α+β)/ημβ
Β: ημ(α+β)/ημ(α-β)
Γ: ημ(α-β)/ημ(α+β)
Δ: ημα/ημβ

2. Ἐάν $\text{εφ}\frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} \Longrightarrow \text{ημα} =$ ——

Α: 4/5
Β: 1/3
Γ: 5/6
Δ: 3/5

3. Νά ἀποδειχθῇ, ὅτι: $(\text{ημα}+\text{συνα})^2 =$ ——

Α: 1-συν2α
Β: 1+συν2α
Γ: 1-ημ2α
Δ: 1+ημ2α

4. Ἐάν $\text{ημα} = \frac{1}{4} \wedge 0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \Longrightarrow \text{ημ}2\alpha =$ ——

Α: -4/25
Β: $\sqrt{15}/8$
Γ: -7/25
Δ: 6/15

5. Ἐάν $\text{συνα} = \frac{1}{5} \Longrightarrow \text{συν}2\alpha =$ ——

Α: 4/25
Β: 1/5
Γ: -1/25
Δ: 4/15

6. Νά ἀποδειχθῇ, ὅτι: $\frac{2\eta\mu(\alpha+\beta)}{\sigma\upsilon\nu(\alpha+\beta)+\sigma\upsilon\nu(\alpha-\beta)} =$ ______

Α: εφα-εφβ
Β: σφα+σφβ
Γ: σφα-σφβ
Δ: εφα+εφβ

7. Ἐάν $\alpha+\beta+\gamma = \pi \Longrightarrow \varepsilon\varphi\alpha+\varepsilon\varphi\beta+\varepsilon\varphi\gamma =$ ______

Α: 1
Β: εφα.εφβ
Γ: εφα.εφβ.εφγ
Δ: εφα

8. Νά ἀποδειχθῇ, ὅτι: $\frac{\eta\mu(\beta-\gamma)}{\eta\mu\beta\eta\mu\gamma}+\frac{\eta\mu(\gamma-\alpha)}{\eta\mu\gamma\eta\mu\alpha}+\frac{\eta\mu(\alpha-\beta)}{\eta\mu\alpha\eta\mu\beta} =$ ______

Α: 0
Β: 1
Γ: -1
Δ: 2

9. Ἐάν $\sigma\upsilon\nu\alpha = \frac{1}{3} \Longrightarrow \eta\mu\frac{\alpha}{2} =$ ______

Α: $\pm\sqrt{1/3}$
Β: $\pm\sqrt{4/6}$
Γ: $\pm\sqrt{1/6}$
Δ: $\pm\sqrt{5/6}$

10. Ἐάν $\sigma\upsilon\nu\alpha = \frac{1}{4} \Longrightarrow \varepsilon\varphi\frac{\alpha}{2} =$ ______

Α: $\pm\sqrt{3/4}$
Β: $\pm\sqrt{1/2}$
Γ: $\pm\sqrt{5/17}$
Δ: $\pm\sqrt{15/17}$

(β) TEST ΜΟΡΦΗΣ (Α - Ε)

<u>Ὁδηγίαι:</u> Ἐκ τῶν κάτωθι 10 σχέσεων μερικαί εἶναι Α καί μερικαί Ε. Θέσατε ἐντός κύκλου τό Α διά τάς ἀληθεῖς καί τό Ε διά τάς ἐσφαλμένας.

<u>Παράδειγμα:</u>

Α Ε : $(\chi+\psi)^2 = \chi^2 + \psi^2$

<u>Χρόνος:</u> 10 λεπτά

1. Α Ε : $\eta\mu\alpha - \eta\mu\beta = 2\sigma\upsilon\nu\frac{\alpha+\beta}{2}\,\sigma\upsilon\nu\frac{\alpha-\beta}{2}$

2. Α Ε : $1+\eta\mu A = 2\sigma\upsilon\nu^2(45^o - \frac{A}{2})$

3. Α Ε : $1+\sigma\upsilon\nu A = 2\eta\mu^2\frac{A}{2}$

4. Α Ε : $\sigma\upsilon\nu 3\alpha - \sigma\upsilon\nu\alpha = 2\eta\mu 2\alpha\eta\mu\frac{\alpha}{2}$

5. Α Ε : $2\eta\mu 2\alpha \cdot \sigma\upsilon\nu\alpha = \eta\mu\alpha + \eta\mu 3\alpha$

6. Α Ε : $2\sigma\upsilon\nu 4\alpha, \sigma\upsilon\nu 6\alpha = \sigma\upsilon\nu 10\alpha + \sigma\upsilon\nu 2\alpha$

7. Α Ε : $\eta\mu 20^o \cdot \eta\mu 40^o = \frac{1}{2}(\sigma\upsilon\nu 20^o + \frac{1}{2})$

8. Α Ε : $1-\sigma\upsilon\nu 2\chi = 2\eta\mu^2\chi$

9. Α Ε : $\eta\mu\alpha - \sigma\upsilon\nu\alpha = \sqrt{2}\,\eta\mu(A-45^o)$

10. Α Ε : $\sigma\varphi 2\chi - \sigma\varphi\chi = \frac{\eta\mu\chi}{\sigma\upsilon\nu 2\chi \cdot \sigma\upsilon\nu\chi}$

(γ) TEST ΜΟΡΦΗΣ ΣΥΖΕΥΞΕΩΣ

Ὀδηγίαι: Εἰς ἑκάστην ἐρώτησιν τῆς πρώτης στήλης ἀναγράψατε ἐπί τῆς παύλας τό κεφαλαῖον γράμμα τῆς δευτέρας στήλης, τό ὁποῖον δίδει τήν ὀρθήν ἀπάντησιν διά τό Β΄ μέλος τῆς ἀντιστοίχου σχέσεως:

Παράδειγμα: $ημ^2α+συν^2α = \underline{\ \ Δ\ \ }$

Α: 5
Β: 6
Γ: 2
Δ: 1

Χρόνος: 6 λεπτά

Εἰς πᾶν τρίγωνον ΑΒΓ ἰσχύουν αἱ σχέσεις:

1. $Ε = \underline{\qquad\qquad}$
2. $εφ\frac{Α}{2} = \underline{\qquad\qquad}$
3. $συν\frac{Α}{2} = \underline{\qquad\qquad}$
4. $ημ\frac{Α}{2} = \underline{\qquad\qquad}$
5. $αβγ = \underline{\qquad\qquad}$

Α. $\sqrt{\frac{τ(τ-α)}{βγ}}$

Β. $εφ\frac{Α-Β}{2}$

Γ. $2R^2ημΑημΒημΓ$

Δ. $\sqrt{\frac{(τ-β)(τ-γ)}{τ(τ-α)}}$

Ε. $\sqrt{\frac{(τ-γ)(τ-α)}{γα}}$

ΣΤ. $4.Ε.R$

Ζ. $\sqrt{\frac{(τ-α)(τ-β)}{τ(τ-γ)}}$

Η. $\sqrt{\frac{(τ-β)(τ-γ)}{βγ}}$

(δ) TEST ΜΟΡΦΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΕΩΣ

<u>Ὁδηγίαι:</u> Εἰς ἑκάστην τῶν κάτωθι 5 ἰσοτήτων, ἑκάστη παῦλα ὑποδηλώνει παράλειψιν. Συμπληρώσατε αὐτάς, ὥστε νά προκύψουν ἀληθεῖς ἰσότητες.

<u>Παράδειγμα:</u> $\eta\mu 2\alpha = 2\ \underline{\eta\mu\alpha}\ \sigma\upsilon\nu\alpha$

<u>Χρόνος:</u> 10 λεπτά.

1. $A+B+\Gamma = \Pi \Rightarrow \eta\mu 2A+\eta\mu 2B+\eta\mu 2\Gamma = 2\eta\mu(A+B).\ \rule{3cm}{0.4pt}\ +$
$+\ 2\eta\mu\Gamma.\sigma\upsilon\nu\Gamma = \rule{1cm}{0.4pt}.\ \sigma\upsilon\nu(A-B)-2\eta\mu\Gamma.\rule{1cm}{0.4pt} = 2\eta\mu\Gamma.\left[\rule{1cm}{0.4pt} - \rule{1cm}{0.4pt}\right] =$
$= 4\eta\mu A.\eta\mu B.\ \rule{1cm}{0.4pt}$

2. $2\sigma\upsilon\nu 60^{o},\ \eta\mu 30^{o} = \rule{1.5cm}{0.4pt} + \eta\mu(-30^{o}) = \rule{1cm}{0.4pt} - \rule{1cm}{0.4pt} = 1 - \rule{1cm}{0.4pt} = \frac{1}{2}$

3. $2(A+B+\Gamma) = 2\Pi \Rightarrow \varepsilon\varphi(2A+2B) = -\ \rule{1cm}{0.4pt} \Rightarrow \dfrac{\varepsilon\varphi 2A+\ \rule{1cm}{0.4pt}}{1-\varepsilon\varphi 2A.\varepsilon\varphi 2B} = \rule{1.5cm}{0.4pt} \Rightarrow$
$\Rightarrow \varepsilon\varphi 2A+\varepsilon\varphi 2B+\ \rule{2cm}{0.4pt} = \varepsilon\varphi 2A.\rule{2cm}{0.4pt}\ \varepsilon\varphi 2B.$

4. $\eta\mu^{2}5\alpha-\eta\mu^{2}3\alpha = (\eta\mu 5\alpha+\ \rule{1cm}{0.4pt}).(\rule{1.5cm}{0.4pt} - \eta\mu 3\alpha) = 2\eta\mu 4\alpha\ \rule{1cm}{0.4pt} 2.\rule{1cm}{0.4pt}.$
$.\sigma\upsilon\nu 4\alpha = 2.\rule{1cm}{0.4pt}.\ \rule{1.5cm}{0.4pt}\ 2\eta\mu 4.\rule{1cm}{0.4pt} = \eta\mu 2\alpha.\rule{1cm}{0.4pt}$

5. $A+B+\Gamma = 180^{o} \Rightarrow \sigma\varphi(A+B) = \rule{1.5cm}{0.4pt}\quad \dfrac{\sigma\varphi A.\rule{1.5cm}{0.4pt} -1}{\sigma\varphi A+\ \rule{1.5cm}{0.4pt}} =$
$= \rule{1.5cm}{0.4pt} \Rightarrow \sigma\varphi A.\sigma\varphi B+\rule{1.5cm}{0.4pt}.\sigma\varphi\Gamma+\rule{1cm}{0.4pt}.\rule{1.5cm}{0.4pt} = 1$

(ε) TEST ΣΥΝΤΟΜΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΣ

'Οδηγίαι: 'Απαντήσατε συντόμως εις τάς κάτωθι 5 ερωτήσεις:

Παράδειγμα: Ποΐαι εΐναι αί τριγων. συναρτήσεις τοΰ τόξου α-β συναρτήσει τών τριγων. συναρτήσεων τών τόξων α, καί β.

$$\eta\mu(\alpha-\beta) = \eta\mu\alpha \cdot \sigma\upsilon\nu\beta - \eta\mu\beta\sigma\upsilon\nu\alpha$$

$$\sigma\upsilon\nu(\alpha-\beta) = \sigma\upsilon\nu\alpha \cdot \sigma\upsilon\nu\beta + \eta\mu\alpha \cdot \eta\mu\beta$$

$$\varepsilon\varphi(\alpha-\beta) = \frac{\varepsilon\varphi\alpha - \varepsilon\varphi\beta}{1-\varepsilon\varphi\alpha \cdot \varepsilon\varphi\beta}$$

$$\sigma\varphi(\alpha-\beta) = \frac{\sigma\varphi\alpha \cdot \sigma\varphi\beta + 1}{\sigma\varphi\beta - \sigma\varphi\alpha}$$

Χρόνος: 10 λεπτά

1. 'Αναφέρατε 3 τρόπους εύρέσεως τών τριγων. συναρτήσεων τών τόξων $\alpha \pm \beta$ συναρτήσει τών τριγων. συναρτήσεων τών τόξων α, β.

____

____

____

2. Ποΐοι εΐναι οί βασικοί τύποι τοΰ MOLLWEIDE;

____

____

____

3. Γράψατε 3 τριγων. τύπους, οί όποΐοι δίδουν τό έμβαδόν τριγώνου.

____

____

____

4. Ποΐοι εΐναι οί τύποι τοΰ SIMPSON;

____

____

5. Γράψατε τούς τύπους, οί όποΐοι δίδουν τούς τριγων. άριθμούς τοΰ τόξου $\frac{\alpha}{2}$ συναρτήσει τοΰ συνα.

____

4. "ΚΛΕΙΔΙ" ΤΩΝ ΟΡΘΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

Ὁ συντάκτης τῶν TEST ὀφείλει νά καταρτίση διά τόν βαθμολογητήν καί τό καλούμενον "κλειδί" τῶν ὀρθῶν ἀπαντήσεων, τό ὁποῖον περιλαμβάνεται μεταξύ τῶν ὁδηγιῶν πρός τούς κριτάς - ἐξεταστάς, οἱ ὁποῖοι πρόκειται νά διενεργήσουν τήν ἐξέτασιν.

Οὕτω, διά τά συνταχθέντα πέντε δείγματα TEST ἔχομεν:

(α) "Κλειδί: 1(Β), 2(Α), 3(Δ), 4(Β), 5(Γ),
6(Δ), 7(Γ), 8(Α), 9(Β), 10(Δ)"

(β) "Κλειδί: 1(Ε), 2(Α), 3(Ε), 4(Ε), 5(Α),
6(Α), 7(Ε), 8(Α), 9(Α), 10(Ε)"

(γ) "Κλειδί: 1(Γ), 2(Δ), 3(Α), 4(Η), 5(ΣΤ)"

(δ) "Κλειδί: 1(συν(Α-Β), 2ημΓ, συν(Α+Β), συν(Α-Β), συν(Α+Β), ημΓ)
2(ημ(30°+60°), ημ90°, ημ30°, $\frac{1}{2}$)
3(εφ2Γ, εφ2Β, -εφ2Γ, εφ2Γ, εφ2Β)
4(ημ3α, ημ5α, συνα, ημα, ημ4α, συν4α, ημ5α)
5(-σφΓ, σφΒ, -σφΓ, σφΒ, σφΓ, σφΑ)"

(ε) "Κλειδί: 1(Διά τοῦ τριγων.κυκλου, τοῦ Θ. CHASLES καί τοῦ προβλήματος τῶν 3 χορδῶν)

2($\text{συν}\frac{A-B}{2} = \frac{\alpha+\beta}{\gamma}\,\text{ημ}\frac{\Gamma}{2}$, $\text{ημ}\frac{A-B}{2} = \frac{\alpha-\beta}{\gamma}\,\text{συν}\frac{\Gamma}{2}$, $\text{εφ}\frac{A-B}{2} = \frac{\alpha-\beta}{\alpha+\beta}\text{σφ}\frac{\Gamma}{2}$)

3($E = \frac{1}{2}\beta\gamma\,\text{ημ}A$, $E = \frac{\alpha\beta\gamma}{4R}$, $E = 2R^2\,\text{ημ}A\,\text{ημ}B\,\text{ημ}\Gamma$)

4($\text{ημ}(\mu+1)\alpha = 2\text{ημ}(\mu\alpha)\text{συν}\alpha-\text{ημ}(\mu-1)\alpha$, $\text{συν}(\mu+1)\alpha =$
$= 2\text{συν}(\mu\alpha)\text{συν}\alpha-\text{συν}(\mu-1)\alpha$)

5($\text{ημ}\frac{\alpha}{2} = \pm\sqrt{\frac{1-\text{συν}\alpha}{2}}$, $\text{συν}\frac{\alpha}{2} = \pm\sqrt{\frac{1+\text{συν}\alpha}{2}}$, $\text{εφ}\frac{\alpha}{2} = \pm\sqrt{\frac{1-\text{συν}\alpha}{1+\text{συν}\alpha}}$,

$\text{σφ}\frac{\alpha}{2} = \pm\sqrt{\frac{1+\text{συν}\alpha}{1+\text{συν}\alpha}}$)"

ΜΕΡΟΣ III

1. ΓΕΝΙΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Κατά τήν έκτέλεσιν τῆς παρούσης έργασίας έτηρήθη ἡ προβλεπομένη ὑπό τοῦ 'Αναλυτικοῦ Προγράμματος πορεία, ἤτοι:

(α) Καθωρίσθη ἡ διδακτέα ὕλη τοῦ μαθήματος.

(β)'Ετέθησαν οἱ βασικοί σκοποί (γενικοί καί είδικοί),καί

(γ) Κατηρτίσθησαν τά σχετικά TEST- έπιδόσεως.

Κατά τήν σύνταξιν τῶν TEST, άφοῦ ἔγινε προηγουμένως ὁ σχετικός πίναξ προδιαγραφῶν τῇ βοηθείᾳ είδικῶν καρτελλῶν, κατεβλήθη πᾶσα δυνατή προσπάθεια, ὥστε αὐτά νά πληροῦν ὅλα τά χαρακτηριστικά γνωρίσματα μιᾶς καλῆς έξετάσεως, ὅπως εἶναι: <u>τό κῦρος</u>, <u>ἡ συνέπεια</u>, <u>ἡ άξιοπιστία</u>, <u>ἡ άντικειμενικότης</u>, <u>ἡ διακριτικότης</u>, <u>ἡ περιεκτικότης</u> καί <u>ἡ πρακτικότης</u>.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Π. ΔΕΡΑ: "Ἡ ἀξιολόγησις τῆς προόδου τῶν μαθητῶν". Ἀθῆναι 1973.

2. Α. ΖΕΥΚΙΛΗ: "Γενικαί Ἀρχαί διδασκαλίας". Ἀθῆναι 1975.

3. Ν. ΨΑΛΤΟΠΟΥΛΟΥ: "Μέθοδοι διδασκαλίας". Ἀθῆναι 1974.

4. Θ. ΓΕΩΡΓΟΥΣΗ: "Τέστ". Ἀθῆναι 1973.

5. Ν. ΧΡΗΣΤΙΔΗ: " Εἰδική διδακτική-TEST Μαθηματικῶν". Ἀθῆναι 1974.
   (Ἐργασία γενομένη εἰς Δ.Μ.Ε. καί Σ.Ε.Λ.Ε.Τ.Ε.).

6. ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΘΝ. ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ: "Ἀναλυτικόν Πρόγραμμα
   (Β.Δ. 723/1.11.1969, ΦΕΚ 225 (Τ.Α΄) 10.11.1969).

7. Ι. ΠΑΝΑΚΗ: "Μαθηματικά Ε΄ Γυμνασίου Τόμος τρίτος". Ἀθῆναι 1968.

8. Μ. ΖΗΒΑ: "Τριγωνομετρία". Ἀθῆναι 1973.