

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ**  
**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**  
**ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (II) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**Μάθημα: ΓΕΜΟΛΟΓΙΑ [310]**

**Ημερομηνία και ώρα εξέτασης:** Τετάρτη, 4 Ιουνίου, 2014

08:00 - 10:30

**Επιτρεπόμενη διάρκεια εξέτασης 2,5 ώρες (150 λεπτά)**

**ΛΥΣΕΙΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

**ΜΕΡΟΣ Α΄:** Να απαντήσετε και τις δέκα (10) ερωτήσεις.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

1. (α) Να αναφέρετε το οπτικό φαινόμενο που παρουσιάζει ο λίθος στην **Εικόνα 1**.

- Το φαινόμενο του **αστερισμού**.

(β) Να κατονομάσετε δύο (2) λίθους που παρουσιάζουν αυτό το οπτικό φαινόμενο.

- Ρουμπίνι
- Ζαφείρι

(γ) Να αναφέρετε άλλα δύο (2) οπτικά φαινόμενα που οφείλονται στην ανάκλαση.

Μάτι της γάτας, Λαμπερότητα, Ιριδισμός, Λάμψη



**Εικόνα 1**

2. Να γράψετε τον ορισμό για τις δύο (2) πιο κάτω έννοιες:

- **Σύνθετος** λίθος

Είναι κάθε πολύτιμος λίθος που αποτελείται από δύο ή περισσότερα τμήματα τα οποία έχουν ενωθεί έτσι ώστε να δίνουν την εντύπωση ενός και μόνου λίθου.

- **Συνθετικός** λίθος

Είναι ο λίθος που έχει ακριβώς την ίδια χημική σύσταση, ατομική δομή και τις ίδιες φυσικές ιδιότητες με τον φυσικό λίθο αλλά είναι κατασκευασμένος από τον άνθρωπο.

- Να κατονομάσετε δύο λίθους που κόβονται σε:

- Καποσιόν      Τυρκουάζ, Οπάλιος, Μάτι του Τίγρη, Φεγγαρόπετρα, Χαλαζίας, Ακουαμαρίνα, Αμέθυστος, Τοπάζι, Αχάτης, Ζαφείρι, Ρουμπίνι, Σμαράγδι.

- Έδρες      Διαμάντι, Σμαράγδι, Ρουμπίνι, Ζαφείρι, Αμέθυστος, Τοπάζι, Ακουαμαρίνα, Ζιρκόνι, Περίδοτο.

3. Να συμπληρώσετε τα κενά στις πιο κάτω προτάσεις επιλέγοντας την κατάλληλη λέξη από τον **ΠΙΝΑΚΑ 1** που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
αδαμάντινη, το ρουμπίνι, λάμψη, φωτός, φωτεινής, το διαμάντι, μαργαριταριού, διαφάνεια, ιριδισμός, σκληρότητα

- (α) Ανάκλαση είναι η επιστροφή από μια επιφάνεια ορισμένης ποσότητας φωτός, που πέφτει πάνω σε αυτή.
- (β) Λάμψη είναι η επιφανειακή γυαλάδα του λίθου και εξαρτάται από το δείκτη διάθλασής του, καθώς και από το γυάλισμά του.
- (γ) Μάτι της γάτας είναι η εμφάνιση μιας φωτεινής δέσμης κατά μήκος της επιφάνειας ενός πολύτιμου λίθου που είναι κομμένη σε κατσίον.
- (δ) Ένα παράδειγμα πολύτιμου λίθου με πολύ μεγάλη λαμπερότητα είναι το διαμάντι.
- (ε) Η ικανότητα ενός λίθου να επιτρέπει στο φως να τον διαπερνά, ονομάζεται διαφάνεια.
- (στ) Η πολύ μεγάλη λάμψη που παρουσιάζει το διαμάντι ονομάζεται αδαμάντινη.
- (ζ) Μαργαρώδης είναι η λάμψη του μαργαριταριού.
- (η) Το οπτικό φαινόμενο που παρατηρείται όταν το φως ανακλάται στον οπάλιο, ονομάζεται ιριδισμός.
4. (α) Να αναφέρετε δύο (2) λόγους για τους οποίους γίνεται η τεχνητή επεξεργασία σε πολύτιμους λίθους.

Η τεχνητή επεξεργασία των πολύτιμων λίθων γίνεται για βελτίωση της εμφάνισης των λίθων αλλάζοντας τεχνητά:

- 1) το χρώμα τους,
- 2) τα οπτικά τους φαινόμενα,
- 3) την ανθεκτικότητά και
- 4) τη σκληρότητά τους

- (β) Να εξηγήσετε πότε η τεχνητή επεξεργασία θεωρείται παράνομη πρακτική.

Η τεχνητή επεξεργασία θεωρείται παράνομη όταν δε δηλώνεται, όταν δηλαδή ο λίθος πουλιέται ως «φυσικός». Εάν δηλωθεί στον πελάτη ότι ο λίθος έχει τύχει τεχνητής επεξεργασίας και του αναφερθεί το είδος της επεξεργασίας, τότε ο έμπορος / πωλητής μπορεί να πουλήσει το λίθο νόμιμα. Το αντίθετο θεωρείται παράνομο και όπου διαπιστώνεται πρέπει να καταγγέλλεται.

6. Να αντιστοιχίσετε τις οκτώ (8) εικόνες που βλέπετε στη **ΣΤΗΛΗ Α** με την ορθή ονομασία τους που βρίσκεται στη **ΣΤΗΛΗ Β**, στον **πίνακα αντιστοίχισης** που ακολουθεί.

	<b>ΣΤΗΛΗ Α</b>	<b>ΣΤΗΛΗ Β</b>
1.		Α. Σμαράγδι
2.		Β. Οπάλιο
3.		Γ. Μαργαριτάρι
4.		Δ. Αμέθυστος
5.		Ε. Διαμάντι
6.		ΣΤ. Κοράλι
7.		Ζ. Ζαφείρι
8.		Η. Μάτι της γάτας
		Θ. Μάτι του τίγρη
		Ι. Ρουμπίνι

Πίνακας αντιστοίχισης της **ΣΤΗΛΗΣ Α** με τη **ΣΤΗΛΗ Β**

1 Ε, 2 Η, 3 Α, 4 Ι, 5 Β, 6 Ζ, 7 ΣΤ, 8 Γ

7. Να υπογραμμίσετε την ορθή φράση για να συμπληρωθούν οι πιο κάτω προτάσεις:

**(α) Οργανικά είδη είναι**

- αυτά που προέρχονται από ζωντανούς οργανισμούς.
- όλα τα ορυκτά που βρίσκονται στην φύση.

**(β) Το κεχριμπάρι είναι**

- ορυκτός λίθος.
- απολιθωμένη ρετσίνα (πίσσα δέντρων).

**(γ) Το κοράλλι κόβεται**

- σε χάντρες, σε σχήμα καπουσόν, σε κάμεο (ανάγλυφα).
- σε έδρες για να αναδεικνύεται η ομορφιά του.

**(δ) Μπαρόκ ονομάζονται τα μαργαριτάρια**

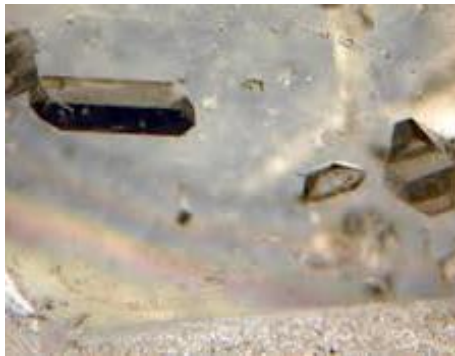
- που είναι κομμένα σε συγκεκριμένα σχήματα (στρογγυλά, οβάλ κλπ).
- με ακανόνιστο σχήμα.

8. Να υπογραμμίσετε πιο κάτω στον **ΠΙΝΑΚΑ 2** τα τέσσερα (4) οπτικά φαινόμενα που μπορούν να παρατηρηθούν σε έναν πολύτιμο λίθο με το πολαρισκόπιο.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2</b>
A. Αστερισμός
<u>B. Μονοθλαστικότητα</u>
Γ. Λάμψη
<u>Δ. Διπλοθλαστικότητα</u>
E. Σχισμός
<u>Z. Ισοτροπισμός</u>
<u>H. Ανισοτροπισμός</u>

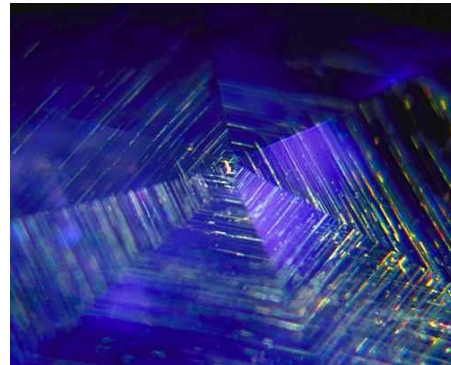
9. (α) Στην **Εικόνα 2** φαίνονται τέσσερα χαρακτηριστικά έγκλειστα που μπορεί ο γεμολόγος να παρατηρήσει με τη βοήθεια της μεγένθυσης.

Να κατονομάσετε το είδος του εγκλείστου για την κάθε φωτογραφία.



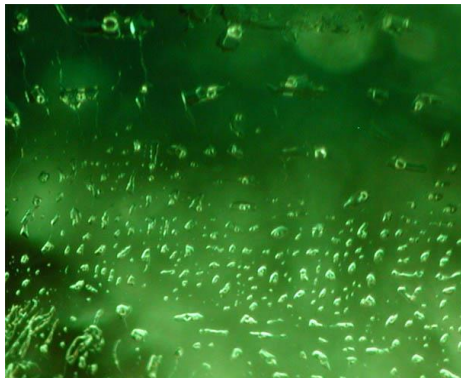
**Έγκλειστο α**

Άλλου είδους κρύσταλλοι



**Έγκλειστο β**

Εξαγωνικές χρωματικές ζώνες



**Έγκλειστο γ**

Φουσκάλες



**Έγκλειστο δ**

Ίνες ρουτιλίου

**Εικόνα 2**

(β) Να κατονομάσετε δύο όργανα μεγένθυσης

- Μεγεθυντικός φακός χειρός 10x ή και μεγαλύτερης ισχύος.
- Μικροσκόπιο

10.(α) Να κατατάξετε στον **ΠΙΝΑΚΑ 3** τους πιο κάτω λίθους κατά σειρά βαθμού σκληρότητας αρχίζοντας από τον πιο σκληρό.

- Κορούνδιο
- Σαπουνόπετρα
- Χαλαζίας
- Διαμάντι
- Τοπάζι
- Γύψος

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 3</b>
1 Διαμάντι
2 Κορούνδιο
3 Τοπάζι
4 Χαλαζίας
5 Γύψος
6 Σαπουνόπετρα

(β) Να κατονομάσετε δύο (2) μεθόδους μέτρησης της σκληρότητας ενός λίθου.

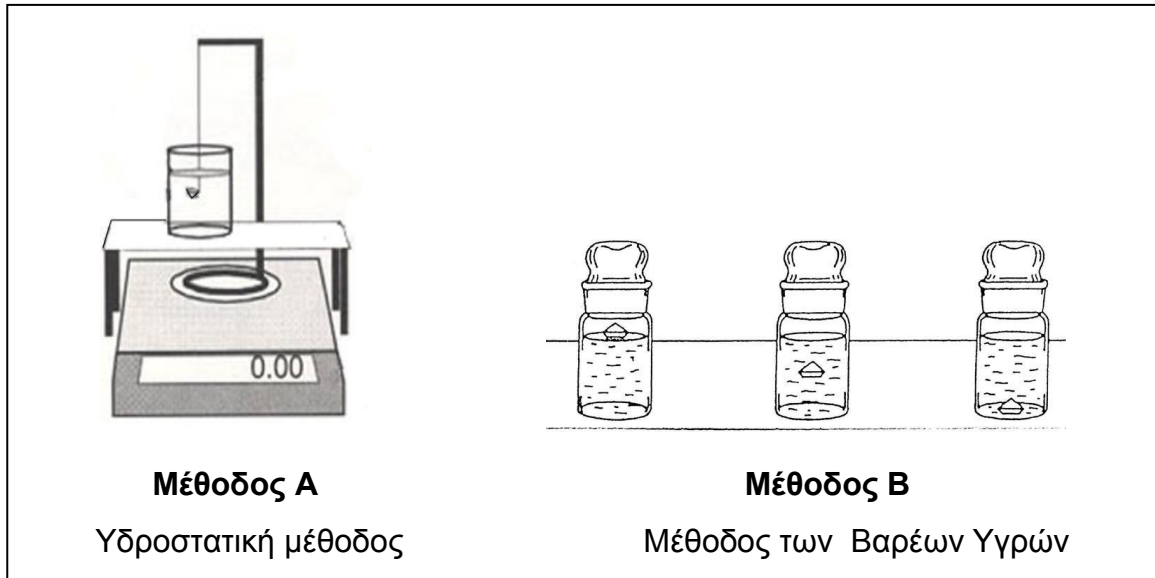
- Μολύβια Σκληρότητας
- Πιάτα Σκληρότητας

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄**

**ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

**ΜΕΡΟΣ Β΄:** Να απαντήσετε και τις τέσσερις (4) ερωτήσεις.  
Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 15 μονάδες.

**11.** Στην **Εικόνα 3** φαίνονται οι δύο μέθοδοι υπολογισμού του ειδικού βάρους των πολύτιμων λίθων.



**Εικόνα 3**

(α) Να αναφέρετε και να εξηγήσετε ποια από τις δύο μεθόδους θεωρείται η πιο ακριβής. (Μονάδες 2)

Η υδροστατική μέθοδος γιατί γίνεται χρήση ηλεκτρονικής ζυγαριάς με αποτέλεσμα να μπορεί να υπολογιστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια το πραγματικό ειδικό βάρος.

(β) Να αναφέρετε και να εξηγήσετε ποια από τις δύο μεθόδους θεωρείται καταλληλότερη για τον υπολογισμό του ειδικού βάρους ενός κρυστάλλου με ακανόνιστο σχήμα.

(Μονάδες 2)

Η υδροστατική μέθοδος.

Με την μέθοδο αυτή μπορούμε να βρούμε τον όγκο του ακανόνιστου κρυστάλλου μετρώντας τον όγκο του νερού που εκτοπίζεται όταν βυθίσουμε το δείγμα στο νερό. Η μέθοδος της εκτόπισης μπορεί να γίνει ακριβής με τη χρήση ογκομετρικού σωλήνα, όπου η εκτόπιση του νερού μπορεί να μετρηθεί. Πάνω σε αυτή την αρχή στηρίζεται και η υδροστατική μέθοδος μέτρησης του ειδικού βάρους των πολύτιμων λίθων.



(γ) Να περιγράψετε μια από τις δύο μεθόδους υπολογισμού του ειδικού βάρους ενός λίθου όπως φαίνονται στην **Εικόνα 3**. (Μονάδες 6)

Επιλογή 1: Μέθοδος βαρέων υγρών.

Για να βρεθεί το ειδικό βάρος ενός άγνωστου υπό εξέταση λίθου, το μόνο που απαιτείται είναι να τοποθετηθεί με τη σειρά σε δοχεία που περιέχουν υγρά γνωστής πυκνότητας και να παρατηρηθεί η συμπεριφορά του λίθου.

Ο λίθος θα αντιδράσει με ένα από τους τρεις πιο κάτω τρόπους:

Αν ο λίθος έχει:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1. Ειδικό βάρος χαμηλότερης πυκνότητας από το υγρό | Επιπλέει           |
| 2. Ειδικό βάρος ψηλότερης πυκνότητας από το υγρό   | Βυθίζεται          |
| 3. Ίδια πυκνότητα με το υγρό                       | Αιωρείται στη μέση |

Επιλογή 2: Υδροστατική Μέθοδος

1. Παίρνουμε μια ζυγαριά, ένα δοχείο γεμάτο με αποσταγμένο νερό κατά τα δύο τρίτα και μια βάση από όπου κρέμεται μια σπειροειδής συρμάτινη θήκη από χαλκό ή μπρούντζο.
2. Ζυγίζουμε το λίθο και καταγράφουμε τη μέτρηση (Α).
3. Τοποθετούμε το δοχείο με το νερό πάνω στη ζυγαριά. Βυθίζουμε την κρεμαστή θήκη μέσα στο δοχείο έτσι ώστε να καλύπτεται εντελώς από το νερό, να μην ακουμπά στα τείχη ή στον πάτο του δοχείου, και ζυγίζουμε (Β).
4. Τοποθετούμε το λίθο μέσα στη θήκη προσέχοντας να μη χύσουμε καθόλου νερό. Αν δημιουργηθούν φυσαλίδες τις αφαιρούμε με ένα βρεγμένο πινελάκι. Ζυγίζουμε ξανά (Γ).
5. Αφαιρούμε το βάρος του δοχείου (Β) από τον αριθμό που μόλις βρήκαμε ( Γ) και έτσι βρίσκουμε το βάρος του λίθου στο νερό (Δ, όπου  $\Delta = \Gamma - B$ ).
6. Εφαρμόζουμε τις αξίες που μόλις βρήκαμε στον πιο κάτω μαθηματικό τύπο.
7. Ειδικό βάρος =  $\frac{A}{A - \Delta}$

(δ) Να υπογραμμίσετε την ορθή φράση για να συμπληρωθούν οι πιο κάτω προτάσεις.

(Μονάδες 5)

**i. Το ειδικό βάρος κάθε πολύτιμου λίθου**

- έχει υπολογιστεί και είναι καταγραμμένο σε ειδικούς πίνακες.
- πάντα πρέπει να υπολογίζεται γιατί αλλάζει.

**ii. Όταν γνωρίζουμε τη μάζα και τον όγκο ενός λίθου, μπορούμε να υπολογίσουμε την πυκνότητα του,**

- προσθέτοντας τη μάζα στον όγκο του.
- διαιρώντας τη μάζα (βάρος) του με τον όγκο του.

iii. Το ειδικό βάρος ενός λίθου

- είναι σημαντικό για την αναγνώριση της ταυτότητάς του.
- δεν είναι σημαντικό για την αναγνώριση της ταυτότητάς του.

iv. Τα βαρέα υγρά πρέπει πάντοτε να φυλάγονται σε σκοτεινό μέρος

- γιατί εξατμίζονται.
- γιατί μαυρίζουν.

v. Τα βαρέα υγρά δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για λίθους

- που είναι πορώδεις.
- που είναι κομμένοι σε έδρες.

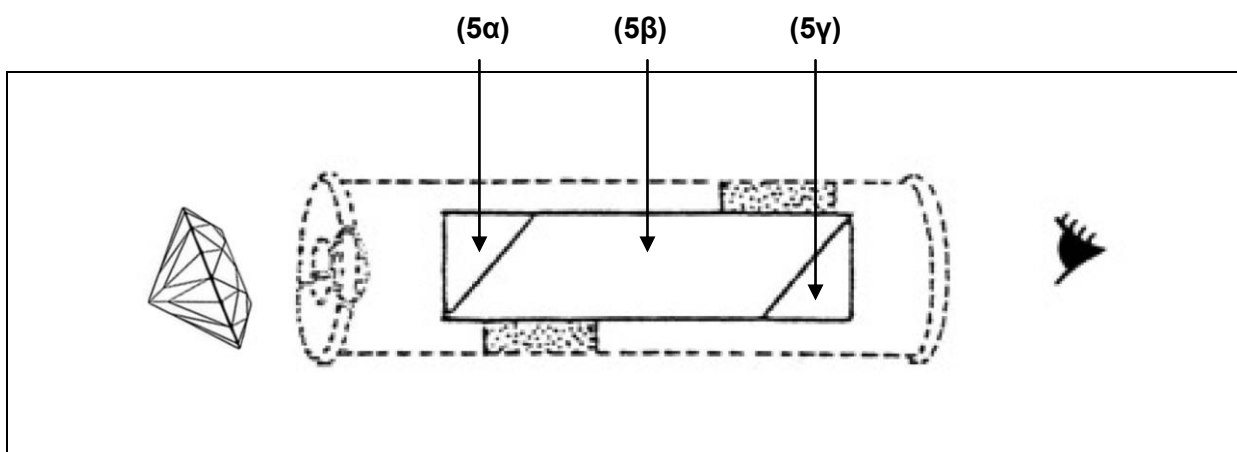
12.(α) Να κατονομάσετε

- το γεωλογικό όργανο μελέτης στην **Εικόνα 4** Διχρωσκόπιο
- τα τρία μέρη που υποδεικνύονται με βέλη και να εξηγήσετε το ρόλο του καθενός στη λειτουργία του γεωλογικού οργάνου μελέτης. (Μονάδες 4)

(5α) Γυάλινο Πρίσμα – ευθυγραμμίζει την ακτίνα φωτός.

(5β) Ισλανδικός Κρύσταλλος – προκαλεί την διπλή διάθλαση εάν και εφόσον ο λίθος που παρατηρείτε είναι διπλοθλαστικός.

(5γ) Γυάλινο Πρίσμα – ευθυγραμμίζει την ακτίνα φωτός.



Εικόνα 4

(β) Να εξηγήσετε πώς μπορεί να εξακριβωθεί με το πιο πάνω γεωλογικό όργανο μελέτης, αν ένας λίθος είναι διχρωμικός. (Μονάδες 3)

Ο πολύτιμος λίθος τοποθετείται έτσι ώστε όλο το λευκό φως να το διαπερνά και να εισέρχεται στο διάφραγμα του διχρωσκοπίου. Αμέσως μετά οι δυο πολωμένες ακτίνες χωρίζονται από τον ισλανδικό κρύσταλλο που έχει ισχυρή διπλοθλαστικότητα και παρουσιάζονται χωριστά στο μάτι του παρατηρητή στα δύο παραθυράκια. Είναι σημαντικό να ελέγχεται ο πολύτιμος λίθος προς όλες τις κατευθύνσεις για να ελέγχονται οι αποχρώσεις με ακρίβεια. Εάν στα παραθυράκια παρουσιάζονται δύο αποχρώσεις του ίδιου χρώματος ή δύο διαφορετικά χρώματα τότε ο λίθος είναι διχρωμικός.

(γ) Να κατονομάσετε δύο γεωλογικά όργανα με τα οποία μπορούμε να διαπιστώσουμε αν ένας λίθος είναι διπλοθλαστικός. (Μονάδες 2)

- Διαθλασίμετρο
- Πολαρισκόπιο
- Μικροσκόπιο
- Φακός 10x

(δ) Να γράψετε τον ορισμό του πλεοχρωισμού. (Μονάδες 3)

Πλεοχρωισμός είναι το φαινόμενο όπου εμφανίζονται δύο ακτίνες διαφορετικού χρώματος ή διαφορετικών αποχρώσεων του ίδιου χρώματος, κατά την παρατήρηση του λίθου με διχρωσκόπιο.

(ε) Να εξηγήσετε γιατί ένας άχρωμος λίθος δεν παρουσιάζει πλεοχρωισμό.


(Μονάδες 3)

Γιατί οι λίθοι που παρουσιάζουν πλεοχρωισμό είναι αυτοί που έχουν χρώμα.

13. Σας δίνονται οι πιο κάτω προτάσεις. Να σημειώσετε **ΟΡΘΟ** ή **ΛΑΘΟΣ** στο κουτί που βρίσκεται δίπλα από την κάθε πρόταση. ( Μονάδες 15)

- Το φως είναι ενέργεια που μεταδίδεται μέσω του διαστήματος με μορφή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.
- Το φυσικό ορατό φώς αποτελείται από ένα χρώμα, το λευκό.
- Το φως ταξιδεύει σε όλες τις κατευθύνσεις σε καμπύλες γραμμές.
- Κατά την κοπή των πολύτιμων λίθων λαμβάνεται υπόψη ο τρόπος και τα σχήματα κοπής ώστε να αναδεικνύεται η ομορφιά τους.
- Με την ηλεκτρομαγνητική θεωρία μπορεί να εξηγηθούν φαινόμενα όπως η ανάκλαση, η διάθλαση και η πόλωση του φωτός.
- Διάθλαση είναι η αλλαγή της κατεύθυνσης του φωτός όταν αυτό περνά μεταξύ δύο μέσων με διαφορετική οπτική πυκνότητα
- Ο δείκτης διάθλασης ενός λίθου είναι η μέτρηση του βαθμού με τον οποίο παρεκκλίνουν ή διαθλώνται οι ακτίνες του φωτός που κτυπούν πάνω σε αυτό.
- Στη γεωλογία μπορεί να προσδιοριστεί ο δείκτης διάθλασης ενός πολύτιμου λίθου μέσω του πολαρισκοπίου.
- Το πολαρισκόπιο είναι ένα γεωλογικό όργανο που έχει δύο πολωτικά φίλτρα σε διασταύρωση.
- Οι όροι «ανισοτροπισμός» και «διπλοθλαστικότητα» είναι συνώνυμοι.
- Το διαμάντι είναι διπλοθλαστικός λίθος.
- Τα διαθλασίμετρα λειτουργούν με βάση την αρχή της εσωτερικής εσωτερικής ανάκλασης.
- Με το φασματοσκόπιο παρατηρείται το χρωματικό φάσμα.
- Όλοι οι λίθοι έχουν χρωματικό φάσμα.
- Με το φίλτρο του Τσέλσι γίνεται η αναγνώριση του διαμαντιού

13. Στην **Εικόνα 5** φαίνεται μέρος πιστοποιητικού γνησιότητας ενός διαμαντιού με βάση τα διεθνή πρότυπα.



# GIA®

GIA REPORT  
7163915501

Verify this report at [gia.edu](http://gia.edu)

TI  
bi  
Ri

COLORLESS  
NEAR COLORLESS  
FAINT  
VERY LIGHT  
LIGHT

**GIA DIAMOND GRADING REPORT**

February 17, 2014  
 GIA Report Number ..... 7163915501  
 Shape and Cutting Style ..... Round Brilliant  
 Measurements ..... 7.96 - 7.97 x 4.76 mm

---

**GRADING RESULTS**

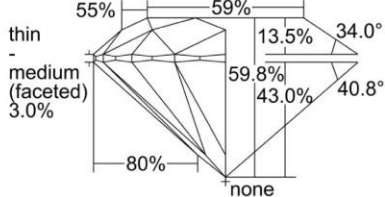
Carat Weight ..... 1.83 carat  
 Color Grade ..... H  
 Clarity Grade ..... VVS2  
 Cut Grade ..... Excellent

---

**ADDITIONAL GRADING INFORMATION**

Polish ..... Excellent  
 Symmetry ..... Excellent  
 Fluorescence ..... None

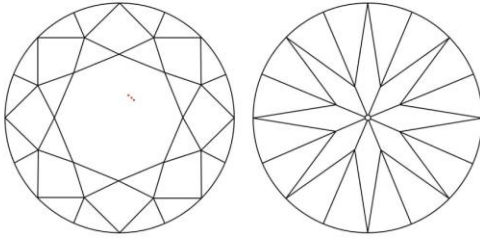
**PROPORTIONS**



Profile to actual proportions

---

**CLARITY CHARACTERISTICS**



KEY TO SYMBOLS\*  
 · Pinpoint

(α) Σύμφωνα με το πιο πάνω πιστοποιητικό γνησιότητας να αναφέρετε:

(Μονάδες 4)

- Το είδος κοπής του διαμαντιού
- Το βαθμό καθαρότητάς του
- Το χρώμα του
- Το βάρος του σε καράτια

Κοπή Μπριγιάντ- Round Brilliant  
 VVS2  
 H  
 1,83 ct

(β) Να αναφέρετε

(Μονάδες 8)

- δύο άλλες κατηγορίες καθαρότητας ενός διαμαντιού.

FL, VVS1, VS1, VS2, SI1, SI2, PI

- δύο άλλα είδη κοπής που θα μπορούσε να έχει το διαμάντι.

Μικτή κοπή, Κοπή σμαραγδιού, Αχλαδόσχημο (δάκρυ), Μαρκησία, Οβάλ, Καρδία, Πρίνσες (τετράγωνο) .

- για ποιο λόγο το διαμάντι δεν μπορεί να κοπεί σε σχήμα καποσιόν.

Δεν ενδείκνυται να κοπεί σε σχήμα καποσιόν γιατί με την κοπή αυτή δεν αξιοποιείται το φαινόμενο της ολικής εσωτερικής ανάκλασης που δίνει στο διαμάντι την μοναδική του λάμψη, γεγονός που συμβαίνει όταν ο λίθος είναι κομμένος σε μπριγιάντ.

- τέσσερις άλλους πολύτιμους λίθους για τους οποίους μπορεί ένας γεμολόγος να παρέχει πιστοποιητικό γνησιότητας.

Όλοι οι πολύτιμοι λίθοι όπως οι πιο κάτω:

Σμαράγδι, Ρουμπίνι, Ζαφείρι, Αμέθυστος, Τοπάζι, Ακουαμαρίνα, Ζιρκόνι, Περίδοτο.

(γ) Να υπολογίσετε το κόστος του διαμαντιού που εμφανίζεται στο πιστοποιητικό γνησιότητας της **Εικόνας 5** όταν η τιμή πώλησής του στην αγορά είναι €40 / καράτι.

(Μονάδες 3)

$$1.83\text{ct} \times €40 = €73,2 \text{ θα είναι το κόστος του λίθου}$$

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**