

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ Ε.Α.Ε.
ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2026–2027**

Η κατανομή των διδακτικών ωρών που προτείνεται είναι ενδεικτική. Μέσα σε αυτές τις ώρες περιλαμβάνεται ο χρόνος που θα χρειαστεί για ανακεφαλαιώσεις, γραπτές δοκιμασίες, εργασίες κ.λπ.

Στην αρχή της σχολικής χρονιάς είναι σκόπιμο να γίνει, για δύο (2) διδακτικές ώρες, μια αναφορά σε στοιχεία από τη Γεωμετρία της Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου και της Α' Λυκείου που θα χρησιμοποιηθούν στη Β' Λυκείου, όπως είναι η ισότητα τριγώνων, το άθροισμα γωνιών πολυγώνων, οι έννοιες και ιδιότητες των παραλληλογράμμων, οι σχέσεις μεταξύ τόξου και αντίστοιχης επίκεντρης και εγγεγραμμένης γωνίας, εφόσον αυτά θα χρησιμοποιηθούν αρκετές φορές (στην ομοιότητα τριγώνων, στο Πυθαγόρειο θεώρημα, στα κανονικά πολύγωνα και στη μέτρηση κύκλου).

Στο πλαίσιο του διδακτικού σχεδιασμού οι εκπαιδευτικοί, προκειμένου να αξιοποιήσουν τις προτεινόμενες **διαδικτυακές πηγές** από το διδακτικό υλικό ή/και τα διδακτικά βιβλία, να προβαίνουν σε επανέλεγχο της εγκυρότητάς τους, διότι ενδέχεται λόγω του δυναμικού τους χαρακτήρα ορισμένες από αυτές να είναι ανενεργές ή να οδηγούν σε διαφορετικό περιεχόμενο. Κάποιοι σύνδεσμοι ενδέχεται να μην ανοίγουν απευθείας και να χρειάζεται αντιγραφή – επικόλληση στην διεύθυνση του φυλλομετρητή.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ Β΄ Τάξης

Κεφάλαιο 7^ο

(Προτείνεται να διατεθούν 3 διδακτικές ώρες)

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται πρώτη φορά λόγος για σύμμετρα και ασύμμετρα ευθύγραμμα τμήματα. Η έννοια της ασυμμετρίας μπορεί να βοηθήσει σημαντικά τους/τις μαθητές/-τριες να ξεκαθαρίσουν την έννοια του αρρήτου αριθμού. Για την κατανόηση της έννοιας του λόγου μεγεθών, προτείνεται να αξιοποιηθούν παραδείγματα στα οποία ζεύγη ευθυγράμμων τμημάτων διαφορετικών μηκών έχουν τον ίδιο λόγο. Επίσης, προτείνεται να γίνει σύντομη αναφορά στις ιδιότητες των αναλογιών.

Στο κεφάλαιο αυτό προτείνεται να δοθεί έμφαση στο Θεώρημα του Θαλή. Επιδιώκεται οι μαθητές/-τριες να μπορούν να εφαρμόζουν το Θεώρημα του Θαλή, σε δοσμένα σχήματα, ή σε σχήματα που χρειάζεται να σχεδιαστούν βοηθητικές ευθείες. Να αναδειχθούν οι εφαρμογές του Θεωρήματος σε τρίγωνα και τραπέζια. Αν το επιτρέπει ο διαθέσιμος χρόνος, να γίνει απόδειξη του Θεωρήματος του

Θαλή, για συγκεκριμένο λόγο (π.χ. $\frac{3}{4}$) και να αναφερθεί ότι γενικεύεται σε οποιουδήποτε ρητούς.

Προτείνεται να γίνει το πρόβλημα 1 της παραγράφου 7.7 (**κατασκευή 4^{ης} αναλόγου**) και να δοθεί έμφαση στις ερωτήσεις κατανόησης 1-3 και στις ασκήσεις εμπέδωσης 3-7 της ως άνω παραγράφου.

Στο Κεφάλαιο 7 δε θα γίνουν αποδεικτικές ασκήσεις, σύνθετα θέματα καθώς και οι γενικές ασκήσεις του κεφαλαίου αυτού.

Κεφάλαιο 8°

(Προτείνεται να διατεθούν 2 διδακτικές ώρες)

Να δοθεί έμφαση στα κριτήρια ομοιότητας τριγώνων. Επιδιώκεται να κατανοήσουν οι μαθητές/-τριες τη λειτουργία των κριτηρίων ομοιότητας που, όπως και τα κριτήρια ισότητας, με λιγότερες προϋποθέσεις από τον ορισμό, μας επιτρέπουν να αποφανθούμε για την ομοιότητα δύο τριγώνων. Ωστόσο, χρειάζεται να αναδειχθούν οι διαφορές μεταξύ ομοιότητας και ισότητας τριγώνων.

Η αξιοποίηση της ομοιότητας στον υπολογισμό μηκών είναι σημαντικό να συνδεθεί με προβλήματα, όπως οι ασκήσεις εμπέδωσης 3 και 4 της §8.2.

Η εφαρμογή 4 της παραγράφου 8.2 θα χρειαστεί στη συνέχεια για να αποδειχθεί τύπος (iii) της παραγράφου 10.4, για το εμβαδόν τριγώνου. Με αφορμή αυτή την εφαρμογή είναι σκόπιμο να ξαναγίνει μια συζήτηση για τις σχέσεις τόξων, επίκεντρων και εγγεγραμμένων γωνιών και των σχετικών πορισμάτων (π.χ. ότι η εγγεγραμμένη γωνία σε ημικύκλιο είναι ορθή).

Ενδεικτική δραστηριότητα:

Δίνεται τρίγωνο ΑΒΓ με πλευρές ΑΒ = 2, ΑΓ = 4 και γωνία $\hat{A} = 60^\circ$. Να κατασκευάσετε τρίγωνα όμοια προς το ΑΒΓ με λόγο ομοιότητας 1, 2 και $\frac{1}{2}$.

Στο Κεφάλαιο 8 δε θα γίνουν αποδεικτικές ασκήσεις, σύνθετα θέματα καθώς και οι γενικές ασκήσεις του κεφαλαίου αυτού.

Κεφάλαιο 9°

(Προτείνεται να διατεθούν 4 διδακτικές ώρες)

§9.1-9.3

Στόχοι της διδασκαλίας είναι οι μαθητές/-τριες:

- ✓ Να μπορούν να σχεδιάζουν ορθές προβολές και να αναγνωρίζουν ευθύγραμμα τμήματα ως προβολές άλλων ευθυγράμμων τμημάτων.
- ✓ Να ερμηνεύουν τις μετρικές σχέσεις με προβολές της § 9.2 ως αποτέλεσμα ομοιότητας τριγώνων και να τις χρησιμοποιούν σε επίλυση προβλημάτων.
- ✓ Να εφαρμόζουν το Πυθαγόρειο Θεώρημα και το αντίστροφό του στην επίλυση προβλημάτων.

Στις παραγράφους αυτές η συνεχής και αποκλειστική ενασχόληση με ασκήσεις αλγεβρικού χαρακτήρα δε συνεισφέρει στην κατανόηση της Γεωμετρίας.

- Το σχόλιο της εφαρμογής 1 της §9.2 μπορεί να αξιοποιηθεί ως σύνδεση με την επόμενη παράγραφο.
- Να μη γίνουν τα σύνθετα θέματα.

Στην παράγραφο 9.3 είναι σκόπιμο να διατεθεί χρόνος ώστε να σχολιαστεί το ιστορικό σημείωμα για την ανακάλυψη των ασύμμετρων μεγεθών και να γίνουν και οι τρεις κατασκευές (υποτείνουσα και κάθετη πλευρά ορθογωνίου τριγώνου, μέση ανάλογος, άρρητα πολλαπλάσια ευθυγράμμου τμήματος που δίνουν και τον τρόπο κατασκευής ευθυγράμμων τμημάτων με μήκος τετραγωνική ρίζα φυσικού – αφορμή για μία σύντομη συζήτηση για τη δυνατότητα κατασκευής ή μη των αρρήτων).

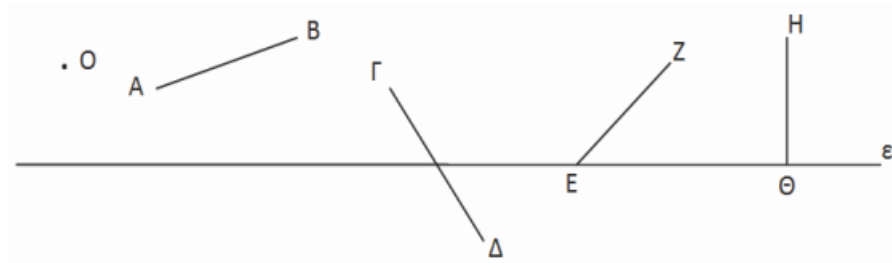
Ενδεικτική δραστηριότητα 1:

Να κατασκευάσετε ορθές προβολές

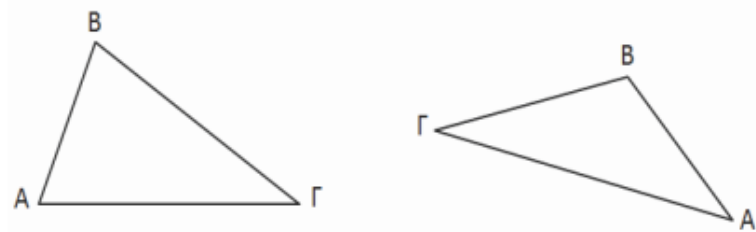
α) του O και των ευθυγράμμων τμημάτων AB , $\Gamma\Delta$, EZ και $H\Theta$ πάνω στην ευθεία ε και

β) της AB πάνω στην $B\Gamma$

στα δύο παρακάτω σχήματα.



(α)

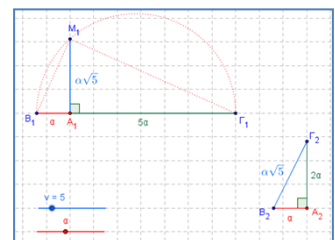


(β)

Ενδεικτική δραστηριότητα 2:

Το πρόβλημα 3 προτείνεται να γίνει με πιο διερευνητικό τρόπο με το μικροπείραμα «Κατασκευή ασύμμετρων τμημάτων (Η σπείρα του Κυρηναίου)» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία, για την γεωμετρική κατασκευή ασύμμετρων ευθυγράμμων τμημάτων.

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5636>



Ενδεικτική δραστηριότητα 3:

(α) Να κατασκευάσετε με κανόνα και διαβήτη, τη μέση ανάλογο β , δύο ευθυγράμμων τμημάτων α και γ .

(β) Να βρείτε τη σχέση του μήκους ΑΔ του ύψους ορθογωνίου τριγώνου ΑΒΓ (με $A=90^\circ$) με το γεωμετρικό μέσο των μηκών ΒΔ και ΔΓ. Ποιο στοιχείο του τριγώνου είναι ο αριθμητικός μέσος των μηκών ΒΔ και ΔΓ;

Να αποδείξετε ότι ο αριθμητικός μέσος είναι μεγαλύτερος ή ίσος του γεωμετρικού μέσου. Πότε ισχύει η ισότητα;

[Σχετική με τις μετρικές σχέσεις της παραγράφου 9.2]

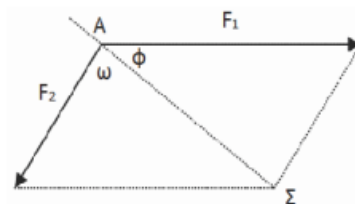
§9.4

Στόχοι είναι οι μαθητές/-τριες να χρησιμοποιούν το Πυθαγόρειο και το Γενικευμένο Πυθαγόρειο Θεώρημα για να διακρίνουν αν ένα τρίγωνο είναι οξυγώνιο ορθογώνιο ή αμβλυγώνιο και να χρησιμοποιούν αυτά τα Θεωρήματα και τον νόμο των συνημιτόνων σε επίλυση προβλημάτων.

- Προτείνεται να μην αναλωθεί επιπλέον διδακτικός χρόνος για επίλυση ασκήσεων αλγεβρικού τύπου, όπως οι αποδεικτικές ασκήσεις 2-5.
- Να μη γίνουν τα σύνθετα θέματα, ούτε οι γενικές ασκήσεις του Κεφαλαίου.

Ενδεικτική δραστηριότητα:

Ένα πλοίο κινείται με κατεύθυνση από το Α προς το Σ. Από τη στιγμή που βρίσκεται στη θέση Α και μέχρι την ολοκλήρωση της πορείας του, ασκούνται σε αυτό πλαγιομετωπικοί άνεμοι που το ωθούν με δύναμη μέτρου F_1 που σχηματίζει γωνία ω με την επιθυμητή πορεία πλευσης. Ο καπετάνιος, προκειμένου να διατηρήσει σταθερή την πορεία, δίνει εντολή να στραφεί το πηδάλιο κατά ϕ μοίρες. Αν οι προπέλες ωθούν το πλοίο με σταθερή δύναμη μέτρου F_1 μπορείτε να περιγράψετε έναν τρόπο με τον οποίο μπορεί να προσδιοριστεί η γωνία ϕ ;



Κεφάλαιο 10°

(Προτείνεται να διατεθούν 10 διδακτικές ώρες)

§10.1-10.3

- Η έννοια του εμβαδού και οι τύποι υπολογισμού εμβαδών έχουν συζητηθεί στο Γυμνάσιο και στο Δημοτικό. Εδώ, μεταξύ άλλων, επιδιώκεται οι μαθητές/-τριες να έρθουν σε επαφή με τις αποδείξεις αυτών των τύπων, να μπορούν να διακρίνουν τα ισοδύναμα (ισεμβαδικά) από τα ίσα σχήματα και να υπολογίζουν εμβαδά χρησιμοποιώντας άλλα εμβαδά (ήδη γνωστά τους), κατάλληλους μετασχηματισμούς και βοηθητικές γραμμές. Προτείνεται, αν υπάρχει χρόνος, να γίνουν οι 3 εφαρμογές (με την παρατήρηση της εφαρμογής 2) και οι 2 δραστηριότητες.
- Θα μπορούσε να γίνει η απόδειξη του Πυθαγορείου θεωρήματος μέσω εμβαδών, όπως παρατίθεται στα στοιχεία του Ευκλείδη και αναφέρεται στο ιστορικό σημείωμα στο τέλος του Κεφαλαίου.

- Προτεινόμενες ασκήσεις: Οι ερωτήσεις κατανόησης, οι ασκήσεις εμπέδωσης 3 και 6 και οι αποδεικτικές ασκήσεις 1, 4, 7 και 8.
- Να μη γίνουν τα σύνθετα θέματα.

Ενδεικτική δραστηριότητα 1:

(α) Να χωρίσετε ένα τρίγωνο σε τέσσερα ίσα τρίγωνα φέρνοντας κατάλληλες ευθείες και στη συνέχεια να συγκρίνετε το εμβαδόν κάθε τριγώνου με το εμβαδόν του αρχικού.

(β) Να χωρίσετε ένα παραλληλόγραμμο σε

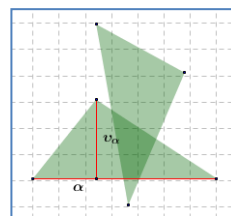
- δύο,
- τρία,
- τέσσερα ίσα παραλληλόγραμμα.

Στη συνέχεια να συγκρίνετε το εμβαδόν κάθε παραλληλογράμμου με το εμβαδόν του αρχικού παραλληλογράμμου.

(γ) Να χωρίσετε ένα τρίγωνο με ευθεία που διέρχεται από την κορυφή σε δύο τρίγωνα με λόγο εμβαδών $\frac{1}{3}$.

Ενδεικτική δραστηριότητα 2:

Η ερώτηση κατανόησης 1 προτείνεται να γίνει με πιο διερευνητικό τρόπο με το μικροπείραμα «Τύποι υπολογισμού εμβαδών» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία, για την κατανόηση των τύπων των εμβαδών βασικών γεωμετρικών σχημάτων και τις αποδείξεις τους.



<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5771>

§10.4

Προτείνεται να γίνει απλή εφαρμογή των τύπων με στόχο οι μαθητές/-τριες να μπορούν να λύνουν απλά προβλήματα υπολογισμού εμβαδών, με τους τύπους αυτούς. Μία επιλογή ασκήσεων θα μπορούσε να είναι: οι ερωτήσεις κατανόησης 1 και 2, οι ασκήσεις εμπέδωσης 3 και 4 και οι αποδεικτικές ασκήσεις 1, 3 και 5.

- Να μη γίνουν τα σύνθετα θέματα.

§10.5

Στόχος είναι οι μαθητές/-τριες να συσχετίσουν το λόγο ομοιότητας δύο σχημάτων με το λόγο των περιμέτρων τους και το λόγο των εμβαδών τους.

- Να μη γίνουν τα σύνθετα θέματα.

Κεφάλαιο 11°

(Προτείνεται να διατεθούν 6 διδακτικές ώρες)

§11.1-11.2

Στόχοι είναι οι μαθητές/-τριες να αναγνωρίζουν τα κανονικά πολύγωνα, να διακρίνουν τη γωνία τους, από την κεντρική τους γωνία και να μπορούν να υπολογίζουν στοιχεία κανονικών πολυγώνων. Δεν κρίνεται σκόπιμο να χρησιμοποιούν έτοιμους τους τύπους του θεωρήματος I της παραγράφου 11.2.

Μπορεί να γίνει μία αναφορά στο ρόλο των κανονικών πολυγώνων στη φύση, την τέχνη και τις επιστήμες. Για παράδειγμα, θα είχε ενδιαφέρον η διερεύνηση θεμάτων σχετικών με την πλακόστρωση δαπέδου με κανονικά πολύγωνα (<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5881>).

Να μη γίνουν τα σύνθετα θέματα.

Ενδεικτική δραστηριότητα:

Ο ρόμβος και το ορθογώνιο είναι κανονικά πολύγωνα; Τι πρέπει να ισχύει για να είναι;

§11.4 - 11.7

Οι παράγραφοι αυτές μπορούν να εισαγάγουν τους/τις μαθητές/-τριες στις άπειρες διαδικασίες με φυσιολογικό τρόπο. Για αυτό, προτείνεται να αφιερωθεί χρόνος για τη διαδικασία προσέγγισης τόσο για τον υπολογισμό του μήκους του κύκλου όσο και για τον υπολογισμό του εμβαδού του.

Στόχοι είναι οι μαθητές/-τριες:

- ✓ Να περιγράφουν και να ερμηνεύουν τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζεται το μήκος και το εμβαδόν του κύκλου.
- ✓ Να υπολογίζουν το μήκος τόξου και το εμβαδόν ενός κυκλικού τομέα ως συνάρτηση της ακτίνας.
- ✓ Να αξιοποιούν τα παραπάνω συμπεράσματα για να επιλύουν προβλήματα με μεικτόγραμμα σχήματα.

- Να μη γίνουν τα σύνθετα θέματα.

Ενδεικτική δραστηριότητα:

Να σχεδιάσετε κύκλο με κέντρο Ο και ακτίνα 4. Στη συνέχεια να κατασκευάσετε το κανονικό εγγεγραμμένο και το κανονικό περιγεγραμμένο τετράγωνο στον κύκλο.

α) Να βρείτε τις περιμέτρους των δύο τετραγώνων.

β) Τι συμπεραίνετε για το μήκος του κύκλου;

γ) Μπορείτε να βρείτε ακριβέστερο τρόπο προσέγγισης του μήκους του κύκλου; Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας με αριθμητικά αποτελέσματα.

[Σχόλιο: Αυτή η δραστηριότητα είναι εισαγωγική στην παράγραφο 11.4 και μπορεί να γίνει και με τη βοήθεια λογισμικού δυναμικής γεωμετρίας. Επίσης μπορεί να επεκταθεί και στην προσέγγιση εμβαδού κύκλου με κατάλληλη τροποποίηση των ερωτημάτων.]

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ

Η εγκατάσταση των Διαδραστικών Συστημάτων Μάθησης στα σχολεία προσφέρει πολυάριθμα πλεονεκτήματα στο σχεδιασμό και στην ανάπτυξη της διδασκαλίας. Συγκεκριμένα:

- Παρέχεται η δυνατότητα οργάνωσης, καταγραφής και αποθήκευσης μαθημάτων που δύνανται να αξιοποιηθούν τόσο από τους/τις εκπαιδευτικούς όσο κι από τους/τις μαθητές/-τριες, δημιουργώντας ένα «υβριδικό περιβάλλον εργασίας», που λειτουργεί ως διδακτικό αποθετήριο και εμπλουτίζεται στο πλαίσιο της σύγχρονης και ασύγχρονης διδασκαλίας.
- Προσφέρεται η εύκολη πρόσβαση στο note, στα σχεδιαστικά εργαλεία των οθονών αφής, σε ποικίλους Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους / Open Educational Resources (ΑΕΠ / OER) που περιλαμβάνουν κατηγορίες όπως: Εκπαιδευτικά Παιχνίδια/Δυναμικός Χάρτης/Εφαρμογές Λογισμικού/AR-VR-MR Αντικείμενα /3D Αντικείμενα κ.ά. καθώς και στην εφαρμογή mozaBook (που είναι προεγκατεστημένη στο περιβάλλον windows των οθονών και μελλοντικά θα εμπλουτιστεί με τα διαδραστικά σχολικά βιβλία).
- Οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόσουν το υλικό διδασκαλίας τους ώστε να ανταποκρίνεται στη γνωστική ετοιμότητα και στις ανάγκες των μαθητών/-τριών, σε σχέση με την ηλικία τους και τους διαφορετικούς τύπους μάθησης (οπτικός, ακουστικός, κιναισθητικός), προσφέροντας υλικό σε διαφορετικές μορφές, με άξονα τη συμπερίληψη όλων καθώς και την εξατομικευμένη μάθηση. Παράλληλα, η χρήση ποικίλων διαδραστικών δραστηριοτήτων επιτρέπουν την άμεση ανατροφοδότηση και αξιολόγηση του επιπέδου κατανόησης του μαθήματος.
- Η λειτουργία «πολλαπλής αφής» των διαδραστικών οθονών δίνει στον/στην εκπαιδευτικό την ευκαιρία να σχεδιάσει και να ενσωματώσει στη διδασκαλία ομαδικές δραστηριότητες, που επιτρέπουν τη συνέργεια των μαθητών/-τριών, καλλιεργώντας δεξιότητες όπως της συνεργασίας και επικοινωνίας.
- Οι οθόνες αφής μπορούν να συνδεθούν με το Google Drive ή το OneDrive, με υπολογιστές, τάμπλετ και άλλες συσκευές, διευκολύνοντας τη μεταφορά και την κοινή χρήση πληροφοριών.
- Δίνεται η δυνατότητα της αντεστραμμένης διδασκαλίας και η λειτουργία της ανεστραμμένης τάξης.
- Δίνεται η δυνατότητα ένταξης της τεχνητής νοημοσύνης (TN) στη μαθησιακή διαδικασία.
- Διευκολύνεται η χρήση δυναμικών λογισμικών Μαθηματικών, εργαλείων γεωμετρικών κατασκευών, διαδραστικών ασκήσεων, βίντεο-ηχητικών, τρισδιάστατων μοντέλων, εγείροντας το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών και προάγοντας την αφομοίωση της ύλης.
- Τέλος, τα διαδραστικά συστήματα μάθησης υποστηρίζουν και επιταχύνουν τη διενέργεια του μαθήματος καθώς δεν απαιτούν συσκότιση της αίθουσας για να προβληθεί υλικό, έχουν ενσωματωμένα ηχεία και μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαισθητικά με την αφή. Το υλικό των Οδηγιών Διδασκαλίας είναι κατάλληλο για χρήση δια μέσου των διαδραστικών συστημάτων μάθησης. Επιπροσθέτως, τα συστήματα αυτά διαθέτουν την επιλογή της λειτουργίας τους ως ασπρόπινακες με πολλές επιπλέον δυνατότητες πέραν της απλής γραφής κειμένου (π.χ. λειτουργία screenshot της οθόνης και δυνατότητα γραφής σημειώσεων πάνω στο screenshot, αντιγραφή-επικόλληση μέρους των σημειώσεων κ.ά.).
- Το σύνολο των δυνατοτήτων του υλικού κάθε μοντέλου διαδραστικού συστήματος μάθησης μπορεί να αναζητηθεί στις εξής διευθύνσεις:
[Συχνές ερωτήσεις](#) Διαδραστικών Συστημάτων.
[Χρήσιμα αρχεία](#) Διαδραστικών Συστημάτων.