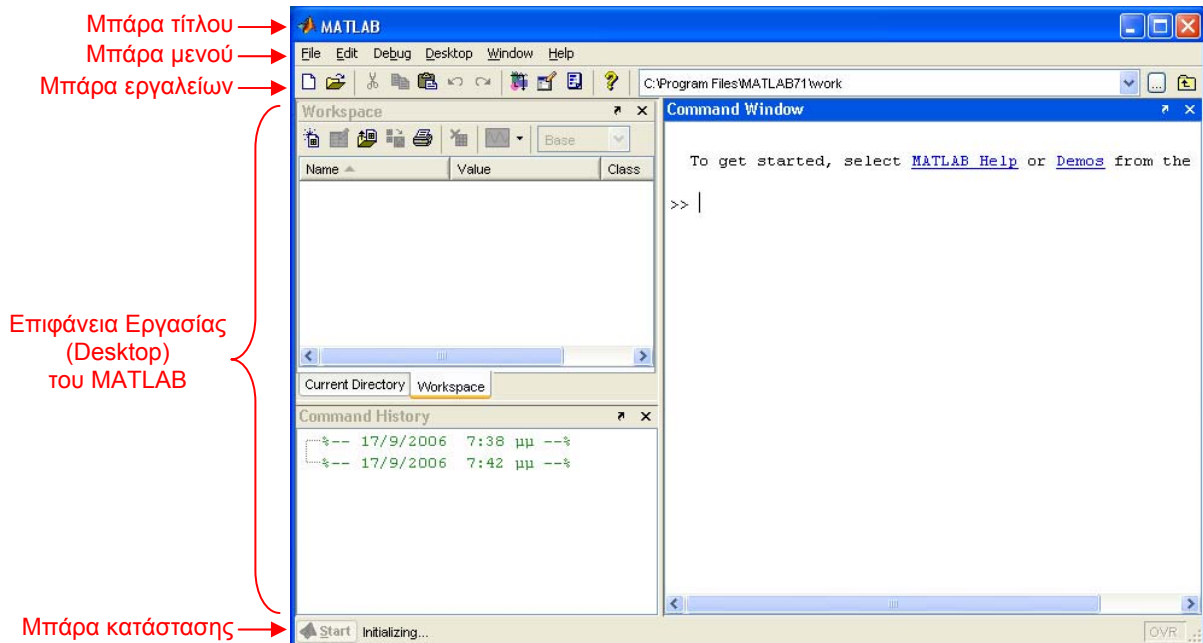


1 Το περιβάλλον εργασίας του MATLAB 7

Σε αυτήν την ενότητα θα εξοικειωθείτε με το περιβάλλον αλληλεπίδρασης του MATLAB με το χρήστη.

1.1 Μια πρώτη ματιά

Μετά την πρώτη εγκατάσταση και εκτέλεση του MATLAB (version 7) στα Windows, εμφανίζεται η οθόνη της παρακάτω εικόνας, που δείχνει το παράθυρο που απεικονίζει το περιβάλλον εργασίας του MATLAB.



Συνοπτικά, στο παράθυρο του MATLAB εμφανίζονται, από πάνω προς τα κάτω:

- η μπάρα τίτλου,
- η μπάρα του μενού επιλογών,
- η γραμμή εργαλείων με τα διάφορα εικονίδια,
- η Επιφάνεια Εργασίας (Desktop) του MATLAB, η οποία αποτελείται από διάφορα υπο-παράθυρα και καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του παραθύρου του MATLAB και, τέλος,
- η μπάρα κατάστασης.

Εργασία 1.1α. Εκκίνηση του MATLAB και εντοπισμός των στοιχείων του παραθύρου του.

- Ανοίξτε το MATLAB με διπλό κλικ του ποντικιού στο αντίστοιχο εικονίδιο που βρίσκεται στην επιφάνεια εργασίας των Windows.

- Παρατηρείστε το παράθυρο του MATLAB και εντοπίστε τα στοιχεία του (τη μπάρα τίτλου, το μενού, τη γραμμή εργαλείων και το Desktop του MATLAB)


1.2 Περιγραφή των τμημάτων του περιβάλλοντος εργασίας του MATLAB

Ακολουθεί περιγραφή των τμημάτων του παραθύρου του MATLAB:

- Η μπάρα τίτλου (title bar) του MATLAB: Στο δεξί τμήμα είναι τα εικονίδια για ελαχιστοποίηση, μεγιστοποίηση και κλείσιμο όπως σε όλα τα προγράμματα των Windows:



Εργασία 1.2α. Χειρισμός του παραθύρου του MATLAB.

- Κλείστε το MATLAB από το κουμπί  πάνω δεξιά. Στη συνέχεια ξανανοίξτε το.
- Ελαχιστοποιήστε το παράθυρο του MATLAB στη γραμμή εργασιών (taskbar) των Windows.
- Μεγιστοποιήστε το παράθυρο του MATLAB.
- Αλλάξτε μέγεθος και μετακινήστε το παράθυρο του MATLAB σε διάφορες θέσεις της οθόνης των Windows.

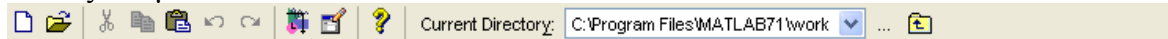
- Η μπάρα του μενού επιλογών (menu bar): Στα αναπτυσσόμενα προς τα κάτω τμήματα του μενού επιλογών περιέχονται όλες οι εντολές χειρισμού του MATLAB:



Εργασία 1.2β. Εξοικείωση με το μενού του MATLAB.

- Ανοίξτε με το ποντίκι τις επιλογές του μενού και περιηγηθείτε σ' αυτές ώστε να εξοικειωθείτε, χωρίς να ενεργοποιήσετε καμία εντολή. Παρατηρείστε τις συντομεύσεις πληκτρολογίου που ενεργοποιούν άμεσα τις εντολές.

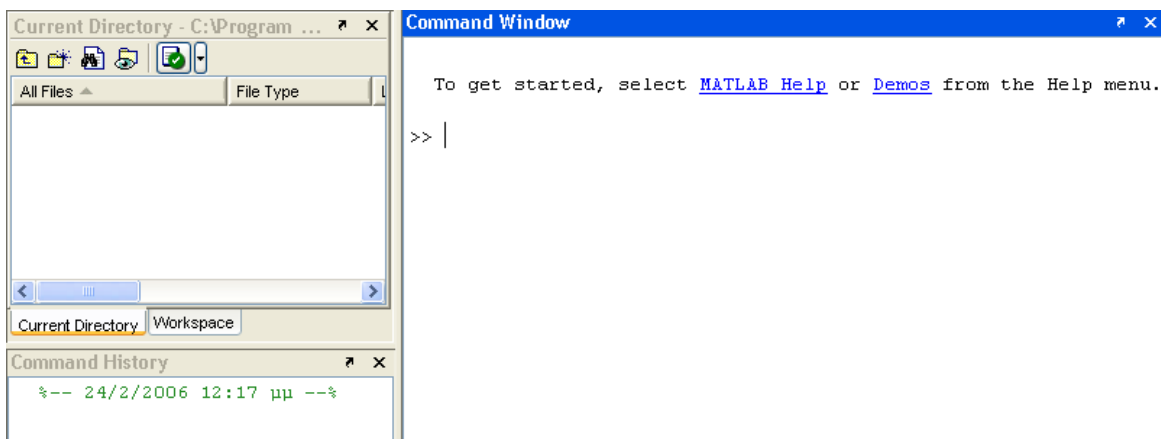
- Η μπάρα εργαλείων (toolbar): Εδώ υπάρχουν εικονίδια που αντιστοιχούν στις πιο βασικές εντολές του μενού:



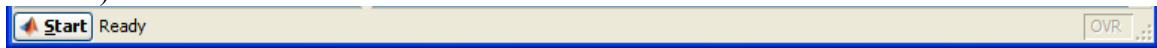
Εργασία 1.2γ. Εξοικείωση με τη γραμμή εργαλείων του MATLAB.

- Αφήνοντας λίγες στιγμές το δείκτη του ποντικιού πάνω από ένα εικονίδιο, παρατηρείστε το ταμπελάκι βοήθειας που εμφανίζεται που μας πληροφορεί για την εντολή που εκτελείται όταν πιεστεί αυτό το εικονίδιο.
- Για τα επτά (7) πρώτα εικονίδια από αριστερά, εντοπίστε στο μενού τις αντίστοιχες εντολές.

- Η Επιφάνεια Εργασίας (Desktop) του MATLAB: Το Desktop καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του παραθύρου του MATLAB και αποτελείται από διάφορα παράθυρα εργασίας (πρόκειται ουσιαστικά για υπο-παράθυρα, μέσα στο παράθυρο του MATLAB):



- Η μπάρα κατάστασης (status bar): Εδώ, ανάμεσα σε άλλες πληροφορίες, εμφανίζεται η κατάσταση του MATLAB σε κάθε στιγμή (βλ. και σελίδα **Error! Bookmark not defined.**).

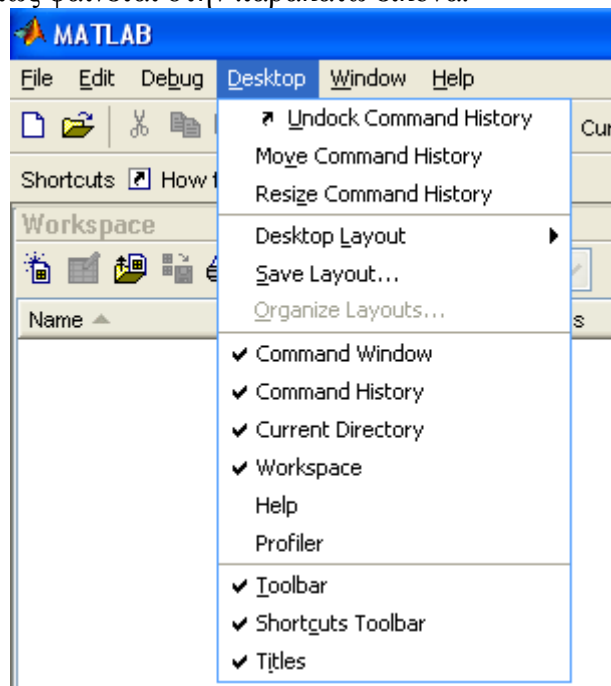


1.3 Τα παράθυρα της Επιφάνειας Εργασίας (Desktop) του MATLAB

Στο Desktop του MATLAB μπορούν να βρισκονται τα εξής παράθυρα:

- Command Window: Παράθυρο όπου μπορούμε να δώσουμε εντολές και να εκτελεστούν άμεσα.
- Command History: Ιστορικό εντολών που δόθηκαν στο Command Window.
- Current Directory: Πρόχειρος φάκελος εργασίας για γρήγορη εκτέλεση και αποθήκευση προγραμμάτων και δεδομένων.
- Workspace: Παράθυρο για απεικόνιση των μεταβλητών που υπάρχουν στη μνήμη.
- Help: Παράθυρο βοήθειας κατά τα πρότυπα των Windows.
- Profiler: Παράθυρο επισκόπησης του χρόνου εκτέλεσης των διαφόρων συναρτήσεων ώστε να προχωρήσουμε σε βελτιστοποίηση του προγράμματός μας.

Μπορούμε να επιλέξουμε την εμφάνιση ή όχι των παραθύρων αυτών από την επιλογή Desktop του μενού, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Επίσης, αν και δεν φαίνονται στην παραπάνω εικόνα, μπορεί να είναι ανοιχτά τα εξής παράθυρα:

- Editor: Παράθυρο για τη συγγραφή κώδικα προγραμμάτων του MATLAB.
- Figure: Παράθυρο γραφικών, όπου μπορούν να απεικονιστούν εικόνες και γραφικές παραστάσεις.

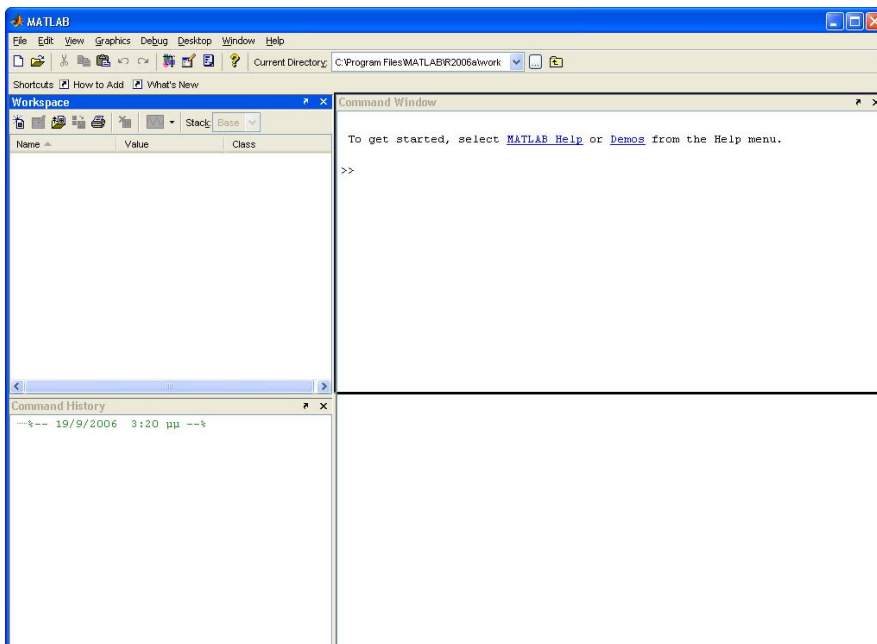
Εργασία 1.3α. Εξοικείωση με τα παράθυρα του Desktop του MATLAB.

- Παρατηρείστε και εντοπίστε τα παράθυρα του MATLAB που βρίσκονται ανοικτά αυτή τη στιγμή.
- Ανοίξτε και κλείστε ένα-ένα από τα παράθυρα του MATLAB που υπάρχουν στην επιλογή Desktop του μενού, ώστε να εξοικειωθείτε με τη διαδικασία αυτή.

1.4 Χειρισμός των παραθύρων του Desktop

Τα παράθυρα του Desktop του MATLAB μπορεί να παρατίθενται οριζόντια, κατακόρυφα ή το ένα πίσω από το άλλο (tabbed windows) Στην τελευταία περίπτωση μπορούμε να επιλέξουμε αυτό που θέλουμε με πίεση του δείκτη του ποντικιού σε ταμπελάκι που βρίσκεται στο κάτω μέρος τους.

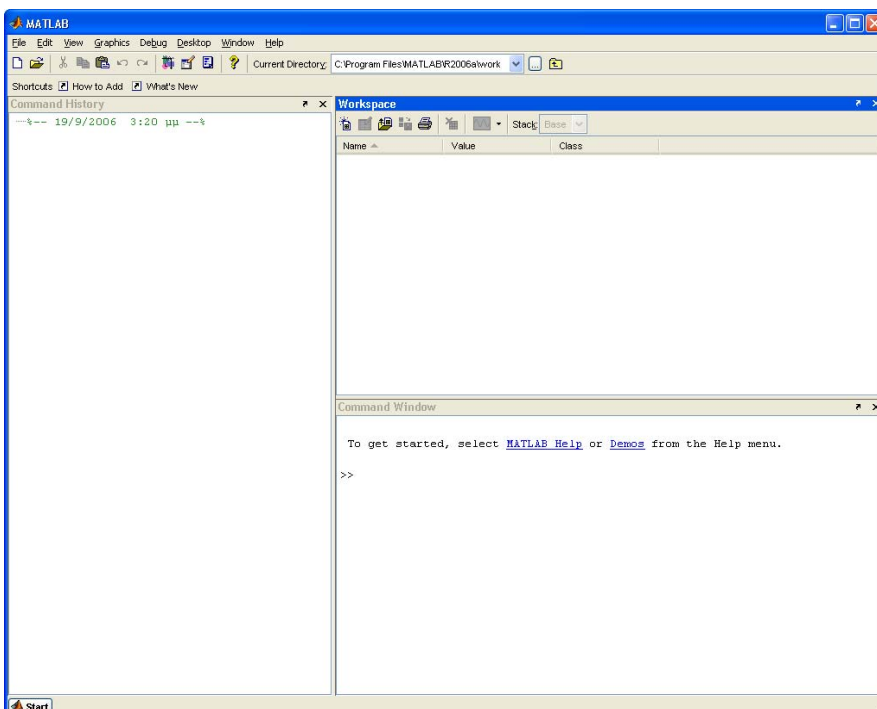
Αλλαγή θέσης και τρόπου παράθεσης παραθύρων: Η μετακίνηση ενός παραθύρου μπορεί να γίνει με το ποντίκι από τη μπάρα τίτλου του (τμήμα στο άνω μέρος του παραθύρου με τον τίτλο του, π.χ. **Command Window** ↗ ✕), με πίεση και μετακίνηση με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σε οποιοδήποτε σημείο (εκτός από το δεξί τμήμα) της μπάρας τίτλου. Κατά τη μετακίνηση ενός παραθύρου εμφανίζεται το περίγραμμά του για έλεγχο της νέας θέσης.



Βήμα 1:

Μετακίνηση με πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού.

Καθώς μετακινούμε το παράθυρο, εμφανίζεται το περίγραμμά του ώστε να δούμε τη νέα του θέση.



Βήμα 2:

Απελευθέρωση του ποντικιού.

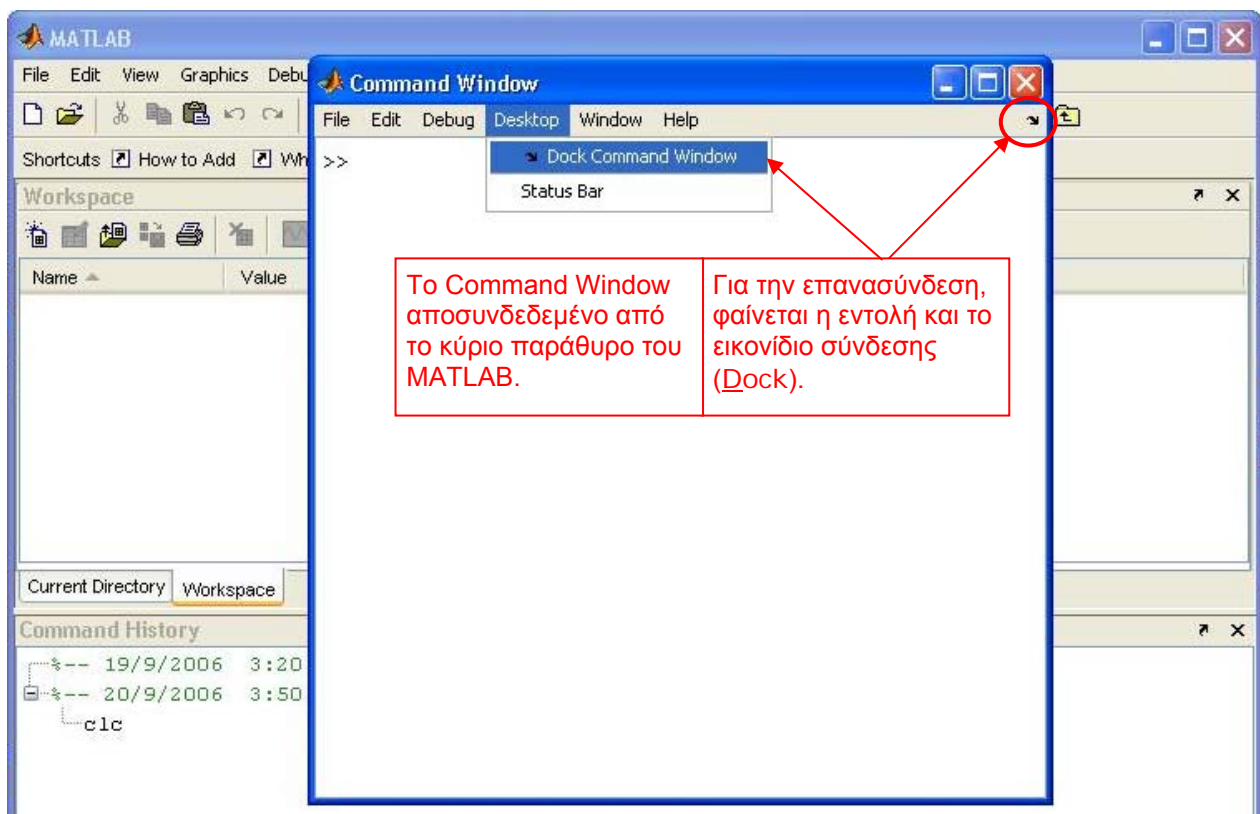
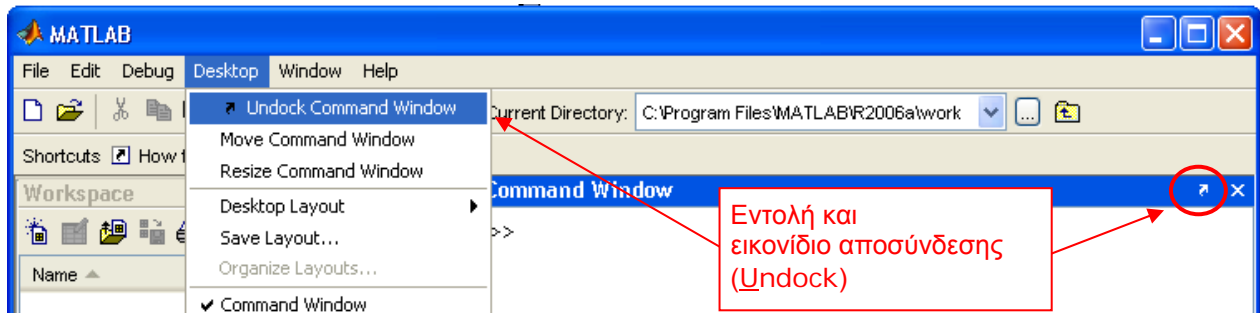
Το παράθυρο τοποθετείται στη νέα θέση.

Τα υπόλοιπα παράθυρα διευθετούνται κατάλληλα αυτομάτως.

Εργασία 1.4α. Διευθέτηση των παραθύρων του Desktop MATLAB.

- Κλείστε όλα τα παράθυρα του Desktop του MATLAB.
- Ανοίξτε μόνο τα παράθυρα που φαίνονται στην προηγούμενη εικόνα και διευθετήστε τα όπως ακριβώς φαίνονται εκεί.

Αποσύνδεση (undock) και σύνδεση (dock) στο Desktop: Τα παράθυρα εργασίας του MATLAB μπορούν να «αποσυνδεθούν» από το Desktop, ώστε να γίνουν ελεύθερα παράθυρα των Windows. Η αποσύνδεση και η επανασύνδεση ενός παραθύρου του MATLAB γίνεται με τις επιλογές Undock ή Dock του μενού Desktop, ή με τα εικονίδια «↗» ή «↖» που βρίσκονται στο δεξί τμήμα της μπάρας τίτλου.



Εργασία 1.4β. Αποσύνδεση και σύνδεση παραθύρων του MATLAB.

- Αποσυνδέστε και επανασυνδέστε διάφορα παράθυρα ώστε να εξοικειωθείτε.
- Παρατηρήστε ότι τα αποσυνδεδεμένα παράθυρα συμπεριφέρονται ως διαφορετικά παράθυρα των Windows (π.χ. εμφανίζονται στην γραμμή εργαλείων των Windows).

1.5 Εργαστηριακές ασκήσεις

Οι παρακάτω εργασίες να εκτελεστούν σε Η/Υ με Windows και MATLAB 7:

Άσκηση 1.5α

- i) Ανοίξτε το MATLAB.
- ii) Κλείστε όλα τα παράθυρα του Desktop του MATLAB.
- iii) Ανοίξτε τα παράθυρα Command Window και Workspace.
- iv) Κάντε ενεργό το παράθυρο του Command Window και στη συνέχεια του Workspace.
- v) Κλείστε το MATLAB.

Άσκηση 1.5β

- i) Ανοίξτε το MATLAB.
- ii) Ανοίξτε τον Editor και ένα νέο παράθυρο για γράψιμο προγράμματος.
- iii) Διευθετήστε με τέτοιο τρόπο το Desktop του MATLAB, έτσι ώστε να είναι ανοιχτά μέσα σ' αυτό μόνο τα παράθυρα του Editor και του Command Window, το ένα δίπλα στο άλλο.
- iv) Γράψτε μια στοιχειώδη εντολή (π.χ. $x=5$) στο παράθυρο του προγράμματος στον Editor, και αποθηκεύστε το πρόγραμμα με όνομα test.m. Εκτελέστε το πρόγραμμα. Εντοπίστε το αποτέλεσμα (πού εμφανίστηκε;)
- v) Κλείστε το MATLAB.

Άσκηση 1.5γ

- i) Ανοίξτε το MATLAB.
- ii) Ανοίξτε στα Windows το φάκελο του Current Directory. Δημιουργήστε ένα νέο φάκελο εκεί, με όνομα MyWork. Αλλάξτε το Current Directory του MATLAB ώστε να είναι ο νέος φάκελος MyWork.
- iii) Κλείστε το MATLAB.

Άσκηση 1.5δ

- i) Ανοίξτε το MATLAB.
- ii) Γράψτε μερικές στοιχειώδεις εντολές σε ένα παράθυρο του Editor και αποθηκεύστε το πρόγραμμα με όνομα test1.m. Ανοίξτε ένα νέο παράθυρο για συγγραφή προγράμματος. Αντιγράψτε και επικολλήστε (copy-paste) το πρόγραμμα test.m στο νέο παράθυρο και αποθηκεύστε το με όνομα test2.m.
- iii) Κλείστε το MATLAB.
- iv) Ανοίξτε το φάκελο του Current Directory του MATLAB από τα Windows και σβήστε τα δύο αρχεία test1.m και test2.m.

2 Μεταβλητές και εντολή ανάθεσης. Αριθμητικές πράξεις και εντολές στο Command Window.

Σε αυτήν την ενότητα θα εξοικειωθείτε με τη λειτουργία του Command Window για εκτέλεση απλών πράξεων και εντολών, και συγκεκριμένα με:

- Τον ορισμό μεταβλητών και την εντολή ανάθεσης.
- Τις αριθμητικές πράξεις στο Command Window και την προτεραιότητά τους.
- Τις ειδικές μεταβλητές `ans` και `pi`.
- Τις εντολές `format`, `clc`.
- Τις εντολές `clear`, `whos`.
- Τις συναρτήσεις `sin/cos/tan`, `exp/log`, `round`, `fix/rem`, `rand`.
- Τη χρήση των βελών του πληκτρολογίου (↑↓) για την εύρεση των προηγούμενων εντολών.

2.1 Συνοπτική θεωρία

Command Window (Παράθυρο Εντολών): Το Command Window είναι ένα παράθυρο του Desktop του του MATLAB, στο οποίο μπορούν:

- να οριστούν μεταβλητές
- να γίνουν πράξεις
- να δοθούν εντολές και
- να παρουσιαστούν αποτελέσματα.

Μεταβλητές: Είναι θέσεις στη μνήμη του υπολογιστή, που αντιπροσωπεύονται από ένα όνομα.

- Όνομα μεταβλητής: Αρχίζει από λατινικό γράμμα και περιέχει μόνο λατινικά γράμματα, αριθμούς ή κάτω παύλες (`_`, underscore), π.χ. `x`, `Y3`, `a_b`.
- Τύποι μεταβλητών: Αριθμητικές μεταβλητές (`-4`, `47.03`,...), μεταβλητές χαρακτήρα (2 Bytes, `'a'`, `'!'`, `'7'`,...) και λογικές μεταβλητές (1 Byte, `true`, `false`). Αν δεν οριστεί διαφορετικά, οι αριθμητικές μεταβλητές είναι `double` (κινητής υποδιαστολής 8 Bytes).
- Ειδικές μεταβλητές:
 - **ans**: Μεταβλητή με την τιμή της πιο πρόσφατης πράξης (αν δεν έχει ανατεθεί αλλού)
 - **pi** = **3.141592653589793**: Προσέγγιση του π με 15 δεκαδικά ψηφία.

Τελεστές: Είναι σύμβολα που αντιστοιχούν σε πράξεις ή εντολές (π.χ. `=`, `+`, `*`, `>`, ...).

Πράξεις: Η σειρά προτεραιότητας των αριθμητικών πράξεων, μαζί με τους αντίστοιχους αριθμητικούς τελεστές, είναι:

- ^ ύψωση σε δύναμη
- * / πολλαπλασιασμός και διαίρεση
- + - πρόσθεση και αφαίρεση
- αλλαγή προσήμου

Σε ίδια προτεραιότητα, οι πράξεις γίνονται από αριστερά προς τα δεξιά.

Για αλλαγή προτεραιότητας χρησιμοποιούνται παρενθέσεις.

Εντολές: Εντολές σχετικές με τον τρόπο εμφάνισης στο Command Window είναι:

- **Εντολή ανάθεσης (τελεστής «=»):** Υπολογίζεται η τιμή που βρίσκεται στη δεξιά πλευρά του τελεστή ανάθεσης (=), και ανατίθεται στη μεταβλητή της αριστερής πλευράς.
- **clc:** Καθαρισμός του Command Window.
- **clear:** Καθαρισμός των μεταβλητών από τη μνήμη.
- **whos:** Εμφάνιση των μεταβλητών που υπάρχουν στη μνήμη.
- **format short** ή **long:** Εμφάνιση έως 4 ή 15 δεκαδικών ψηφίων.
Η εντολή `format short / long` έχει σχέση μόνο με το πλήθος των δεκαδικών ψηφίων που εμφανίζονται στο Command Window. Εσωτερικά οι πράξεις γίνονται πάντα με τη μέγιστη ακρίβεια.

Πολλές εντολές στην ίδια γραμμή: Σε μια γραμμή μπορούν να δοθούν πάνω από μία εντολές, αρκεί να χωρίζονται με ελλ. ερωτηματικό (;) ή κόμμα (,).

Εμφάνιση τιμής μεταβλητής: Γράφουμε το όνομα της μεταβλητής και πατάμε Enter (↵).

Απόκρυψη εμφάνισης μεταβλητής μετά από ανάθεση: Αν στο τέλος μιας εντολής ανάθεσης υπάρχει ελληνικό ερωτηματικό (;), τότε η τιμή της μεταβλητής δεν εμφανίζεται.

Χρήσιμες μαθηματικές συναρτήσεις:

- **sin, cos, tan:** Τριγωνομετρικοί αριθμοί (η γωνία σε ακτίνια).
Π.χ. το ημίτονο των 30° είναι: $\sin(30 \cdot \pi / 180)$;
- **exp:** Εκθετική συνάρτηση, δηλαδή $e^x = \exp(x)$. Π.χ. $e^{-\sqrt{2}} = \exp(-2^{0.5})$.
- **log:** Λογαριθμική συνάρτηση με βάση e . Π.χ. $\log(\exp(1)) = 1$.
- **round:** Στρογγυλοποίηση στον πλησιέστερο ακέραιο. Π.χ. $\text{round}(2.8) = 3$.
- **fix, rem:** Πηλίκο και υπόλοιπο διαίρεσης. Π.χ. $\text{fix}(17/5) = 3$, $\text{rem}(17,5) = 2$.
- **rand(1):** Παραγωγή ενός τυχαίου αριθμού από 0 έως 1.

2.2 Εργασίες κατανόησης θεωρίας

Εργασία 2.2α: Ορισμός μεταβλητών και εντολή ανάθεσης (=). Αριθμητικές πράξεις.

Οι μεταβλητές ορίζονται με χρήση του τελεστή ανάθεσης (=), είτε απ' ευθείας, είτε μέσω πράξεων με ή χωρίς άλλες μεταβλητές.

Αν δεν θέλουμε να εμφανιστεί η τιμή μιας μεταβλητής, βάζουμε ελληνικό ερωτηματικό (;) στο τέλος της εντολής ανάθεσης.

- Πληκτρολογήστε τα παρακάτω στο Command Window και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Πληκτρολόγηση στο Command Window	Αποτελέσματα
<p>Ανάθεση αριθμού:</p> <pre>>> x = 6 >> y = 20;</pre>	<pre>x = 6</pre>

<p>Ανάθεση χαρακτήρα:</p> <pre>>> c = 'A'</pre> <p>Ανάθεση σειράς χαρακτήρων (συμβολοσειράς, string):</p> <pre>>> myName = 'John'</pre>	<pre>c = A myName = John</pre>
<p>Ανάθεση αποτελέσματος πράξεων με αριθμούς:</p> <pre>>> a = 1+1</pre>	<pre>a = 2</pre>
<p>Ανάθεση αποτελέσματος πράξεων με τιμές μεταβλητών:</p> <pre>>> z = x - y - 4</pre>	<pre>z = -18</pre>
<p>Ανάθεση αποτελέσματος με αντικατάσταση μεταβλητής:</p> <pre>>> z = x - z</pre>	<pre>z = -24</pre>

Εργασία 2.2β: Προτεραιότητα αριθμητικών πράξεων.

1) ^ (δύναμη) 2) */ (επί διά) 3) +- (συν πλην) 4) -(αλλαγή προσήμου)

Σε ίδια προτεραιότητα, οι πράξεις γίνονται από αριστερά προς τα δεξιά.

Για αλλαγή προτεραιότητας χρησιμοποιούνται παρενθέσεις.

- Πληκτρολογήστε τα παρακάτω στο Command Window και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Πληκτρολόγηση στο Command Window	Αποτελέσματα
<pre>>> b = 2+3*4</pre>	<pre>b = 14</pre>
<pre>>> b = (2+3)*4</pre>	<pre>b = 20</pre>
<pre>>> c = -2^2 + 1, c = (-2)^2 + 1</pre> (Δύο εντολές σε μία γραμμή, χωρισμένες με κόμμα)	<pre>c = -3 c = 5</pre>
<pre>>> d = 16^0.5 + 4/2</pre>	<pre>d = 6</pre>
<pre>>> d = 16^(1/2) + 4/2</pre>	<pre>d = 6</pre>
<pre>>> d = 16^1/2 + 4/2</pre>	<pre>d = 10</pre>

Εργασία 2.2γ: Επίλυση προβλημάτων.

- Πληκτρολογήστε τα παρακάτω στο Command Window και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Πληκτρολόγηση στο Command Window	Αποτελέσματα
<p>Πρόβλημα: Υπολογισμός των λύσεων της εξίσωσης $3x + 2 = 0$. Λύση: Λύνουμε πρώτα ως προς x: $x = -2/3$. Άρα: >> x = -2/3</p>	<p>x = -0.6667</p>
<p>Πρόβλημα: i) Εύρεση λύσεων της εξίσωσης $x^2 - 5x + 6 = 0$. Λύση: >> a=1; b=-5; c=6; (Τρεις εντολές σε μία γραμμή) Οι δύο λύσεις $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ είναι: >> x1 = (-b + (b^2-4*a*c)^0.5) / (2*a) >> x2 = (-b - (b^2-4*a*c)^0.5) / (2*a) Σημείωση: Για να αποφύγουμε να ξαναπληκτρολογήσουμε μια ίδια ή σχεδόν ίδια εντολή, πιέζουμε το άνω βέλος (↑) στο πληκτρολόγιο. Έτσι, εμφανίζεται η προηγούμενη εντολή (οπότε, στη συγκεκριμένη περίπτωση, αλλάζουμε μόνο το πρόσημο της τετραγωνικής ρίζας).</p> <p>ii) Εύρεση λύσεων της εξίσωσης $x^2 + 3x - 4 = 0$. Λύση με διακρίνουσα: >> a=1; b=3; c=-4; >> D = b^2 - 4*a*c; >> x1 = (-b + D^0.5)/(2*a) >> x2 = (-b - D^0.5)/(2*a)</p>	<p>x1 = 3 x2 = 2</p> <p>x1 = 1 x2 = -4</p>
<p>Πρόβλημα: Η μετατόπιση h σε συνάρτηση με το χρόνο t κατά την ελεύθερη πτώση ενός σώματος δίνεται από τη σχέση: $h = \frac{1}{2}gt^2$, όπου $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ η επιτάχυνση της βαρύτητας. (i) Να βρείτε σε πόσο χρόνο θα φτάσει στο έδαφος ένα σώμα αν το αφήσουμε από ύψος 20 m. (ii) Σε πόσο χρόνο θα έφτανε το σώμα στο έδαφος, αν βρισκόμασταν στη Σελήνη όπου η βαρύτητα είναι το $1/6$ της γήινης; Λύση: i) Επιλύουμε αρχικά ως προς t: $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ Ορισμός μεταβλητών: >> h = 20; g = 9.81; Υπολογισμός χρόνου: >> t = (2*h/g)^0.5</p>	<p>t = 2.0193</p>

ii) Υπολογισμός της τιμής του g στη Σελήνη:

```
>> g = g/6;
```

Υπολογισμός του χρόνου πτώσης στη Σελήνη:

```
>> t = (2*h/g)^0.5
```

```
t =  
4.9462
```

Εργασία 2.2δ: Ειδικές μεταβλητές ans και pi.

ans: Προσωρινή μεταβλητή με το αποτέλεσμα της πιο πρόσφατης πράξης, αν δεν έχει ανατεθεί σε άλλη μεταβλητή.

pi = 3.141592653589793: Προσέγγιση του π με 15 δεκαδικά ψηφία.

- Πληκτρολογήστε τα παρακάτω στο Command Window και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Command Window	Αποτελέσματα
Προσωρινή μεταβλητή ans: >> 5+3 >> ans + 2	ans = 8 ans = 10
Ειδική μεταβλητή pi: >> format long; pi (Δύο εντολές σε μία γραμμή, χωρισμένες με ;) >> format short; pi (Εμφανίζονται 4 δεκαδικά ψηφία λόγω του format short, αλλά στις πράξεις εσωτερικά χρησιμοποιούνται και τα 15.)	ans = 3.141592653589793 ans = 3.1416
Εύρεση περιφέρειας και εμβαδού κύκλου διαμέτρου 4.5m (περιφέρεια=2πR, εμβαδόν=πR ² , όπου R=ακτίνα κύκλου): >> R = 4.5/2; >> periferieia = 2*pi*R >> embadon = pi*R^2	perifereia = 14.1372 embadon = 15.9043

Εργασία 2.2ε: Εντολή format.

format short ή long: Εμφάνιση 4 ή 15 δεκαδικών ψηφίων στο Command Window.

- Πληκτρολογήστε τα παρακάτω στο Command Window και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Command Window	Αποτελέσματα
>> format long; >> x = 15/7	x = 2.142857142857143

>> format short;	
>> x = 15/7	x = 2.1429

Εργασία 2.2στ: Εντολή clc.

clc: καθαρισμός του Command Window.

- Πληκτρολογήστε τα παρακάτω στο Command Window και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Command Window	Αποτελέσματα
>> clc	(Καθαρίζει το Command Window)

Εργασία 2.2ζ: Εντολή whos. Εμφάνιση μεταβλητών που υπάρχουν στη μνήμη.

- Ορίστε τις μεταβλητές x, y και z με τιμές της επιλογής σας (π.χ. x=5; y=x^2; z=x+y;). Στη συνέχεια, πληκτρολογήστε τις παρακάτω εντολές στο Command Window και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Command Window	Αποτελέσματα																
>> whos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Size</th> <th>Bytes</th> <th>Class</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>1x1</td> <td>8</td> <td>double</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>1x1</td> <td>8</td> <td>double</td> </tr> <tr> <td>z</td> <td>1x1</td> <td>8</td> <td>double</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Size	Bytes	Class	x	1x1	8	double	y	1x1	8	double	z	1x1	8	double
Name	Size	Bytes	Class														
x	1x1	8	double														
y	1x1	8	double														
z	1x1	8	double														

Εργασία 2.2η: Εντολή clear. Καθαρισμός μεταβλητών από τη μνήμη.

- Αφού εκτελέσετε την εργασία 2.2ζ, πληκτρολογήστε τις παρακάτω εντολές στο Command Window και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Command Window	Αποτελέσματα												
>> clear x (Καθαρίζει η μεταβλητή x από τη μνήμη. Μπορούμε να το διαπιστώσουμε με whos:) >> whos	(Αποτέλεσμα της εντολής whos: Λείπει η μεταβλητή x:) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Size</th> <th>Bytes</th> <th>Class</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>y</td> <td>1x1</td> <td>8</td> <td>double</td> </tr> <tr> <td>z</td> <td>1x1</td> <td>8</td> <td>double</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Size	Bytes	Class	y	1x1	8	double	z	1x1	8	double
Name	Size	Bytes	Class										
y	1x1	8	double										
z	1x1	8	double										
>> clear all (Καθαρίζει η μεταβλητή x από τη μνήμη. Μπορούμε να το διαπιστώσουμε με whos:) >> whos	(Αποτέλεσμα της εντολής whos: Δεν εμφανίζεται καμμία μεταβλητή.)												

Εργασία 2.2ι: Τριγωνομετρικές συναρτήσεις sin, cos, tan (εύρεση τριγωνομετρικών αριθμών μιας γωνίας σε ακτίνα). Τα ορίσματα (είσοδος) των συναρτήσεων μπαίνουν σε παρένθεση. Το αποτέλεσμα (έξοδος) παρουσιάζεται στο Command Window.

- Πληκτρολογήστε τα παρακάτω στο Command Window και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Command Window	Αποτελέσματα
Εφαπτομένη $\pi/4$ rad: >> <code>tan(pi/4)</code>	ans = 1.0000
Ημίτονο 37.5° (ακτίνια = μοίρες $\cdot \pi/180$): >> <code>sin(37.5*pi/180)</code>	ans = 0.6088

Εργασία 2.2ια: Μαθηματικές συναρτήσεις `exp`, `log`. Η `exp(x)` δίνει το e^x . Η `log(x)` δίνει το λογάριθμο του x με βάση το e (φυσικός ή νεπέρειος λογάριθμος).
- Πληκτρολογήστε τα παρακάτω στο Command Window και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Command Window	Αποτελέσματα
Εμφάνιση των αριθμών e^2 , $1/e$ και e : >> <code>exp(2), exp(-1), exp(1)</code> (Τρεις εντολές σε μία γραμμή, χωρισμένες με κόμμα ,)	ans = 7.3891 ans = 0.3679 ans = 2.7183
>> <code>log(2)</code>	ans = 0.6931
>> <code>log(exp(1))</code>	ans = 1

Εργασία 2.2ιβ: Συνάρτηση `rand` (παραγωγή τυχαίων αριθμών).
- Πληκτρολογήστε τα παρακάτω στο Command Window και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Command Window	Αποτελέσματα
Εμφάνιση ενός τυχαίου αριθμού από 0 έως 1: >> <code>rand(1)</code>	ans = 0.8147
Εμφάνιση ενός τυχαίου αριθμού από 0 έως 100: >> <code>100*rand(1)</code>	ans = 90.5792
Εμφάνιση ενός τυχαίου ακέραιου αριθμού από 0 έως 100: >> <code>round(100*rand(1))</code>	ans = 13
Ρίψη ζαριού: Εμφάνιση ενός τυχαίου ακέραιου αριθμού από 1 έως 6: >> <code>1 + round(5*rand(1))</code>	ans = 6

Εργασία 2.2γ: Συνάρτηση `round` (στρογγυλοποίηση στον πλησιέστερο ακέραιο). Το «.5» στρογγυλοποιείται προς τα «πάνω», δηλαδή προς τον πλησιέστερο ακέραιο κατ' απόλυτη τιμή.

- Πληκτρολογήστε τα παρακάτω στο *Command Window* και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Command Window	Αποτελέσματα
>> <code>round(12.1)</code>	<code>ans =</code> 12
>> <code>round(-1.9)</code>	<code>ans =</code> -2
>> <code>round(3.5)</code>	<code>ans =</code> 4
>> <code>round(-3.5)</code>	<code>ans =</code> -4

Εργασία 2.2δ: Συναρτήσεις `fix` και `rem` (πηλίκo και υπόλοιπο διαίρεσης).

Η `fix(x)` στρογγυλοποιεί έναν αριθμό x προς το 0 (οπότε, η `fix(x/y)` μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εύρεση του πηλίκου της ακέραιας διαίρεσης x/y).

Η `rem(x,y)` δίνει το υπόλοιπο της ακέραιας διαίρεσης x/y (ισοδύναμη εντολή με τη `rem`, για θετικούς αριθμούς, είναι η `mod`).

- Πληκτρολογήστε τα παρακάτω στο *Command Window* και παρατηρήστε τα αποτελέσματα:

Command Window	Αποτελέσματα
>> <code>fix(17/5)</code>	<code>ans =</code> 3
>> <code>rem(17,5)</code>	<code>ans =</code> 2
<p><i>Παράδειγμα:</i> Πόσες ώρες και πόσα λεπτά είναι τα 115 λεπτά της ώρας;</p>	
>> <code>hours = fix(115/60)</code>	<code>hours =</code> 1
>> <code>minutes = rem(115,60)</code>	<code>minutes =</code> 55

2.3 Εργαστηριακές ασκήσεις

Συμπληρώστε τις κατάλληλες εντολές στο *Command Window*, ώστε να λάβετε τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται παρακάτω:

Άσκηση 2.3α: Βρείτε το εμβαδόν (σε cm^2) τραπεζοειδούς πλακέτας με μήκος μεγάλης βάσης $B=28cm$, μικρής βάσης $b=17cm$ και ύψους $υ=5.5cm$ (εμβαδόν τραπεζίου $E = \frac{B+b}{2}υ$):

Command Window (συμπληρώστε)	Αποτελέσματα
Ορισμός αρχικών μεταβλητών: >> B = >> >> Υπολογισμός εμβαδού >> E =	B = 28 b = 17 Y = 5.5000 E = 123.7500

Άσκηση 2.3β: Η μετατόπιση (x) σε συνάρτηση με το χρόνο (t) κατά την ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση ενός σώματος δίνεται από τη σχέση: $x = υ_0t + \frac{1}{2}at^2$, όπου a η επιτάχυνση του σώματος και $υ_0$ η αρχική του ταχύτητα. Να βρείτε (i) την απόσταση που θα διανύσει ένα αυτοκίνητο που υποτίθεται ότι κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερή επιτάχυνση $3m/s^2$ σε χρόνο $17s$, ξεκινώντας με αρχική ταχύτητα $12m/s$ και (ii) πόση θα έπρεπε να ήταν η επιτάχυνσή του ώστε να είχε διανύσει απόσταση $1000m$, στον ίδιο χρόνο και με ίδια αρχική ταχύτητα:

Command Window (συμπληρώστε)	Αποτελέσματα
i) Ορισμός αρχικών μεταβλητών: >> Υπολογισμός μετατόπισης: >>	x = 637.5000
ii) Ορισμός νέας τιμής του x : >> Υπολογισμός νέας τιμής της επιτάχυνσης: >>	a = 5.5087

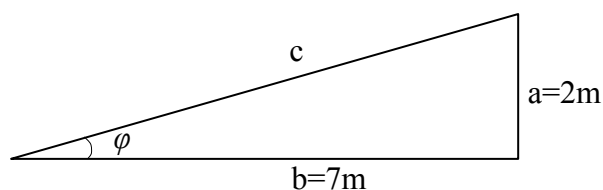
Άσκηση 2.3γ: Η σχέση βαθμών Φαρενάιτ (F) και Κελσίου (C) είναι η εξής:
 $F = \frac{9}{5}C + 32$.

- Πληκτρολογήστε τις κατάλληλες πράξεις στο *Command Window* και συμπληρώστε κατάλληλα τα παρακάτω κενά ώστε (i) να βρείτε σε πόσους βαθμούς Φαρενάιτ αντιστοιχούν οι 50 βαθμοί Κελσίου και (ii) αφού επιλύσετε την εξίσωση ως προς C , να βρείτε σε πόσους βαθμούς Κελσίου αντιστοιχούν οι 50 βαθμοί Φαρενάιτ:

Command Window (συμπληρώστε)	Αποτελέσματα
i) Εύρεση βαθμών Φαρενάιτ για 50 βαθμούς Κελσίου: >>	ans = 122
ii) Εύρεση βαθμών Κελσίου για 50 βαθμούς Φαρενάιτ: >>	ans = 10

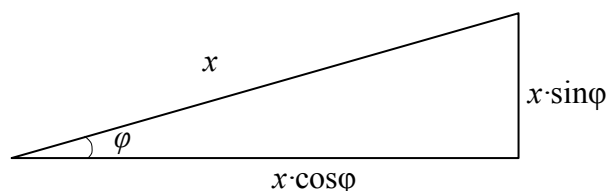
Άσκηση 2.3δ: Να υπολογίσετε, για το διπλανό τρίγωνο:

- το μήκος της υποτείνουσας c και
- την εφαπτομένη της γωνίας φ .



Command Window (συμπληρώστε)	Αποτελέσματα
i) Ορισμός αρχικών μεταβλητών: >> Υποτείνουσα: >>	c = 7.2801
ii) Εφαπτομένη της γωνίας φ : >>	ans = 0.2857

Άσκηση 2.3ε: Η υποτείνουσα ενός ορθογωνίου τριγώνου είναι 5m και η μία οξεία γωνία είναι $\varphi=20^\circ$. Να υπολογίσετε τα μήκη των δύο κάθετων πλευρών καθώς και το εμβαδόν του τριγώνου:



Command Window (συμπληρώστε)	Αποτελέσματα
Απέναντι πλευρά από τη γωνία φ : >>	ans = 1.7101
Προσκειμένη πλευρά στη γωνία φ : >>	ans = 4.6985
Εμβαδόν τριγώνου: >>	ans = 4.0174

Άσκηση 2.3στ: (i) Καθαρίστε από τη μνήμη όλες τις προηγούμενες μεταβλητές. (ii) Εμφανίστε τον αριθμό e (τη βάση των νεπερείων λογαρίθμων) με 15 δεκαδικά ψηφία, αποθηκεύοντάς τον σε μια μεταβλητή με όνομα "e". (Να γράψετε όλες τις εντολές για την εκτέλεση των (i) και (ii) σε μία μόνο γραμμή στο Command Window.)

Command Window (συμπληρώστε)	Αποτελέσματα
>>	e = 2.718281828459046

Άσκηση 2.3ζ: Ένας κινητήρας περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα 352 μοίρες ανά δευτερόλεπτο. Αν ο κινητήρας εργαστεί για 23 sec, να βρείτε πόσες πλήρεις περιστροφές και πόσες υπόλοιπες μοίρες έχει εκτελέσει:

Command Window (συμπληρώστε)	Αποτελέσματα
Αρχικά βρίσκουμε το σύνολο μοιρών που περιστράφηκε ο κινητήρας: >>	moires = 8096
Αριθμός πλήρων περιστροφών: >>	ans = 22
Υπόλοιπη γωνία σε μοίρες: >>	ans = 176

Άσκηση 2.3η: Να γράψετε κατάλληλες εντολές στο Command Window που να παράγουν
(i) έναν τυχαίο αριθμό από 0 έως 20, (ii) έναν τυχαίο αριθμό από 1 έως 20, (iii) έναν τυχαίο ακέραιο αριθμό από 1 έως 20.

Command Window (συμπληρώστε)	Αποτελέσματα
i) Τυχαίος αριθμός από 0 έως 20: >>	ans = 16.294
ii) Τυχαίος αριθμός από 1 έως 20: >>	ans = 18.21
iii) Τυχαίος ακέραιος αριθμός από 1 έως 20: >>	ans = 3