

Κατά τη διάρκεια των εξετάσεων:

- Διαβάζουμε μια φορά όλα τα θέματα, ώστε να σχηματίσουμε μια γενική εικόνα.

- Ξεκινάμε τις απαντήσεις μας από τα θέματα εκείνα για τα οποία είμαστε σίγουροι για τον τρόπο αντιμετώπισής του. Συνήθως ξεκινάμε από τη θεωρία.

- Αντιμετώπιση ενός θέματος:
 - Διαβάζουμε προσεκτικά τα δεδομένα του θέματος.
 - Εντοπίζουμε τη διδακτική ενότητα όπου βρίσκονται.
 - Τα ερμηνεύουμε με βάση τη θεωρία της αντίστοιχης διδακτικής ενότητας.
 - Προχωράμε στη λύση του θέματος αναφέροντας τα θεωρήματα που θα χρησιμοποιήσουμε και προσέχοντας εάν πληρούνται οι προϋποθέσεις τους. Εάν δεν δίνονται στην εκφώνηση, τις αποδεικνύουμε.

Επιπλέον θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι τα υποερωτήματα ενός ερωτήματος συνδέονται μεταξύ τους. Ακόμη και εάν αγνοούμε τη λύση του 1^{ου} υποερωτήματος, μπορούμε να το θεωρήσουμε ως δεδομένο για την επίλυση του 2^{ου} κ.ο.κ.

ΑΛΓΕΒΡΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΤΗΤΕΣ

$a^v \cdot a^\mu = a^{v+\mu}$	$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$
$\frac{a^v}{a^\mu} = a^{v-\mu}$	$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
$(a^v)^\mu = a^{v \cdot \mu}$	$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$
$a^{-v} = \frac{1}{a^v}$	$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
$a^0 = 1$	$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
$(a \cdot b)^v = a^v \cdot b^v$	$x^v - 1 = (x - 1) \cdot (x^{v-1} + x^{v-2} + \dots + x + 1)$ για κάθε $v \in \mathbb{N}^*$
$\left(\frac{a}{b}\right)^v = \frac{a^v}{b^v}$	$x^v + 1 = (x + 1) \cdot (x^{v-1} - x^{v-2} + \dots - x + 1)$ για κάθε $v = 2k + 1$ (περιττό)



ΡΙΖΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΛΥΤΑΑν $\alpha, \beta > 0$ τότε:

$$(\sqrt[v]{\alpha})^v = \alpha$$

$$\sqrt[v]{\alpha \cdot \beta} = \sqrt[v]{\alpha} \cdot \sqrt[v]{\beta}$$

$$\sqrt[v]{\frac{\alpha}{\beta}} = \frac{\sqrt[v]{\alpha}}{\sqrt[v]{\beta}}$$

$$\sqrt[k]{\sqrt[v]{\alpha}} = \sqrt[v \cdot k]{\alpha}$$

$$\alpha^{\frac{k}{v}} = \sqrt[v]{\alpha^k}$$

$$\sqrt[v \cdot k]{\alpha^{\mu \cdot k}} = \sqrt[v]{\alpha^\mu}$$

$$\bullet |x| = \begin{cases} x, & \text{αν } x \geq 0 \\ -x, & \text{αν } x < 0 \end{cases}$$

 \bullet Αν $\theta > 0$ τότε :

$$|x| = \theta \Leftrightarrow x = \pm\theta$$

$$|x| < \theta \Leftrightarrow -\theta < x < \theta$$

$$|x| > \theta \Leftrightarrow x > \theta \text{ η' } x < -\theta$$

$$\bullet \sqrt{x^2} = |x|, |x|^2 = x^2$$

$$\bullet |x_1 \cdot x_2| = |x_1| \cdot |x_2|, \left| \frac{x_1}{x_2} \right| = \frac{|x_1|}{|x_2|}$$

$$\bullet |x|^v = |x^v|$$

 \bullet Τριγωνική ανισότητα:

$$\| |x_1| - |x_2| \| \leq |x_1 + x_2| \leq |x_1| + |x_2|$$



ΕΙΣΩΣΕΙΣ

Πρώτου βαθμού $\alpha \cdot x + \beta = 0$

- $\alpha \neq 0$: μοναδική λύση $x = -\frac{\beta}{\alpha}$
- $\alpha = 0, \beta \neq 0$: αδύνατη
- $\alpha = 0, \beta = 0$ ταυτότητα (άπειρες λύσεις)

Της μορφής $x^{\nu} = \alpha$

	ν άρτιος	ν περιττός
$\alpha > 0$	$x = \pm \sqrt[\nu]{\alpha}$	$x = \sqrt[\nu]{\alpha}$
$\alpha < 0$	αδύνατη	$x = -\sqrt[\nu]{ \alpha }$

Δευτέρου βαθμού

$$\alpha \cdot x^2 + \beta \cdot x + \gamma = 0, \alpha \neq 0 \text{ και } \Delta = \beta^2 - 4 \cdot \alpha \cdot \gamma$$

- $\Delta > 0$ δύο ρίζες $x_{1,2} = \frac{-\beta \pm \sqrt{\Delta}}{2 \cdot \alpha}$
- $\Delta = 0$ μια ρίζα $x_0 = -\frac{\beta}{2 \cdot \alpha}$ (διπλή)
- $\Delta < 0$ αδύνατη στο \Re

Άθροισμα και γινόμενο ριζών (VIETA)

$$x_1 + x_2 = -\frac{\beta}{\alpha}, \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{\gamma}{\alpha}$$

ΤΡΙΩΝΥΜΟ		
$f(x) = \alpha \cdot x^2 + \beta \cdot x + \gamma$, $\alpha \neq 0$ και $\Delta = \beta^2 - 4 \cdot \alpha \cdot \gamma$		
Ρίζες	Μορφή	Πρόσημο
Αν $\Delta > 0$ $\rho_{1,2} = \frac{-\beta \pm \sqrt{\Delta}}{2\alpha}$	$f(x) = \alpha(x - \rho_1)(x - \rho_2)$	Ομόσημο του α εκτός των ριζών και ετερόσημο του α εντός των ριζών.
Αν $\Delta = 0$ $\rho = -\frac{\beta}{2\alpha}$	$f(x) = \alpha \cdot (x - \rho)^2$	Ομόσημο του α για κάθε $x \neq \rho$. Αν $x = \rho$ τότε $f(\rho) = 0$
Αν $\Delta < 0$ δεν έχει ρίζες στο \mathbb{R}		Ομόσημο του α σε όλο το \mathbb{R}
Η $f(x)$ έχει ακρότατο το $f\left(-\frac{\beta}{2\alpha}\right) = -\frac{\Delta}{4\alpha}$		

ΟΡΙΖΟΥΣΕΣ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

$$\left. \begin{aligned} \alpha_1 x + \beta_1 y &= \gamma_1 \\ \alpha_2 x + \beta_2 y &= \gamma_2 \end{aligned} \right\}$$

$$D = \begin{vmatrix} \alpha_1 & \beta_1 \\ \alpha_2 & \beta_2 \end{vmatrix} = \alpha_1 \beta_2 - \alpha_2 \beta_1$$

$$D_x = \begin{vmatrix} \gamma_1 & \beta_1 \\ \gamma_2 & \beta_2 \end{vmatrix} = \beta_2 \gamma_1 - \beta_1 \gamma_2$$

$$D_y = \begin{vmatrix} \alpha_1 & \gamma_1 \\ \alpha_2 & \gamma_2 \end{vmatrix} = \alpha_1 \gamma_2 - \alpha_2 \gamma_1$$

- $D \neq 0$: μοναδική λύση

$$x = \frac{D_x}{D}, \quad y = \frac{D_y}{D}$$

- $D = 0$: $D_x = D_y = 0$

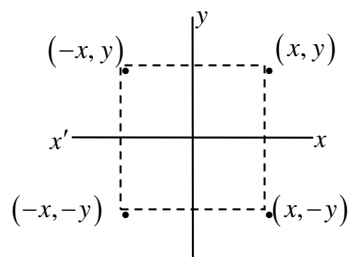
αόριστο

- $D = 0$: $D_x \neq 0$ ή $D_y \neq 0$

αδύνατο

ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

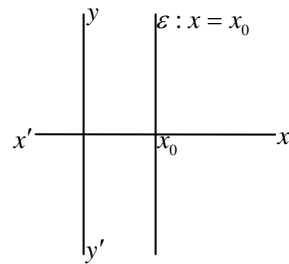
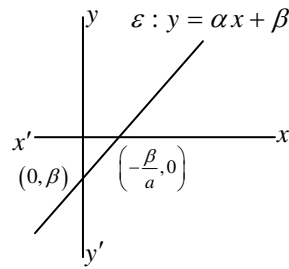
Συμμετρίες



Απόσταση σημείων $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$

$$AB = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Ευθεία



Αν $\varepsilon_1 : y = \alpha_1 x + \beta_1$, $\varepsilon_2 : y = \alpha_2 x + \beta_2$ τότε:

$$\varepsilon_1 \parallel \varepsilon_2 \Leftrightarrow \alpha_1 = \alpha_2$$

$$\varepsilon_1 \perp \varepsilon_2 \Leftrightarrow \alpha_1 \cdot \alpha_2 = -1$$

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΓΩΝΙΕΣ

- συμπληρωματικές : $\hat{\phi} + \hat{\omega} = 90^\circ$
- παραπληρωματικές : $\hat{\phi} + \hat{\omega} = 180^\circ$
- άθροισμα γωνιών :
τριγώνου: 180°
κυρτού ν-γώνου : $(2\nu - 4)$ ορθές
εξωτερικές ν - γώνου : 4 ορθές

Γωνίες τέμνουσας - παραλλήλων

- εντός εναλλάξ: ίσες
- εντός - εκτός κι επί τα αυτά: ίσες
- εντός κι επί τα αυτά: παραπληρωματικές

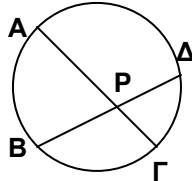
Γωνίες με παράλληλες ή κάθετες πλευρές

- $\hat{\phi}$, $\hat{\omega}$ οξείες : $\hat{\phi} = \hat{\omega}$
- $\hat{\phi}$, $\hat{\omega}$ αμβλείες : $\hat{\phi} = \hat{\omega}$
- $\hat{\phi}$ οξεία , $\hat{\omega}$ αμβλεία : $\hat{\phi} + \hat{\omega} = 180^\circ$

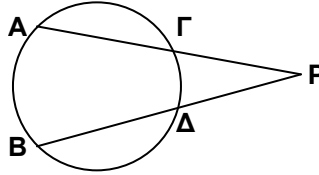


Εγγεγραμμένες

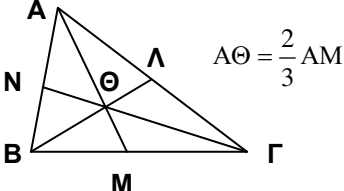
$\hat{\phi}$ = εγγεγραμμένη, $\hat{\omega}$ = επίκεντρη,
 $\hat{\theta}$ = γωνία χορδής - εφαπτομένης που βαίνουν στο ίδιο
τόξο : $\hat{\phi} = \frac{\hat{\omega}}{2} = \hat{\theta}$



$$\widehat{APB} = \frac{\widehat{AB} + \widehat{\Gamma\Delta}}{2}$$



$$\widehat{APB} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{\Gamma\Delta}}{2}$$

ΤΡΙΓΩΝΑ
Κριτήρια ισότητας τριγώνων
Π.Γ.Π – Γ.Π.Γ – Π.Π.Π
Κριτήρια ισότητας ορθογωνίων τριγώνων
<ul style="list-style-type: none"> • Δύο ομόλογες πλευρές ίσες • Μια πλευρά και την προσκείμενη οξεία γωνία ίσες
Κριτήρια ομοιότητας τριγώνων
<ul style="list-style-type: none"> • Δύο ίσες γωνίες • Δύο πλευρές ανάλογες και τις περιεχόμενες γωνίες ίσες • Τρεις πλευρές ανάλογες
Τριγωνική ανισότητα
<ul style="list-style-type: none"> • αν $\beta \geq \gamma$ τότε $\beta - \gamma < \alpha < \beta + \gamma$
<p><u>Περίκεντρο:</u> σημείο τομής μεσοκαθέτων (κέντρο περιγεγραμμένου κύκλου)</p> <p><u>Έγκεντρο:</u> σημείο τομής διχοτόμων (κέντρο εγγεγραμμένου κύκλου)</p> <p><u>Ορθόκεντρο:</u> σημείο τομής υψών</p> <p><u>Βαρύκεντρο:</u> σημείο τομής διαμέσων</p>
 <p style="text-align: right;">$AG = \frac{2}{3} AM$</p>

ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ

Κύκλου και ευθείας

Αν δ = απόσταση του κέντρου από την ευθεία ε τότε:

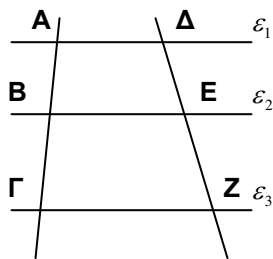
- η ευθεία είναι τέμνουσα του κύκλου όταν $0 < \delta < R$
- η ευθεία είναι εφαπτομένη του κύκλου όταν $\delta = R$
- η ευθεία δεν έχει κοινά σημεία με τον κύκλο όταν $\delta > R$

Δύο κύκλων

Αν δ = απόσταση των κέντρων, R, ρ ακτίνες με $R > \rho$ τότε:

- ο ένας είναι εσωτερικά του άλλου όταν $\delta < R - \rho$
- εφάπτονται εσωτερικά όταν $\delta = R - \rho$
- τέμνονται όταν $R - \rho < \delta < R + \rho$
- εφάπτονται εξωτερικά όταν $\delta = R + \rho$
- ο ένας είναι εξωτερικά του άλλου όταν $\delta > R + \rho$

ΘΕΩΡΗΜΑ ΘΑΛΗ



Αν $\varepsilon_1 \parallel \varepsilon_2 \parallel \varepsilon_3$ τότε $\frac{AB}{\Delta E} = \frac{B\Gamma}{E\text{Z}} = \frac{A\Gamma}{\Delta\text{Z}}$

ΤΕΤΡΑΠΛΕΥΡΑ
Κριτήρια παραλληλογράμμου
<ul style="list-style-type: none"> • Απέναντι πλευρές ανά δύο ίσες • Δύο απέναντι πλευρές ίσες και παράλληλες • Απέναντι γωνίες ανά δύο ίσες • Οι διαγώνιοι διχοτομούνται
Κριτήρια ορθογωνίου
<ul style="list-style-type: none"> • Παραλληλόγραμμο με μια ορθή γωνία • Παραλληλόγραμμο με ίσες διαγωνίους • Τρεις ορθές γωνίες • Όλες οι γωνίες ίσες
Κριτήρια ρόμβου
<ul style="list-style-type: none"> • Όλες οι πλευρές ίσες • Παραλληλόγραμμο με δύο διαδοχικές πλευρές ίσες • Παραλληλόγραμμο με κάθετες διαγωνίους • Παραλληλόγραμμο και μια διαγώνιος διχοτομεί μια γωνία
Κριτήρια τετραγώνου
<p>Παραλληλόγραμμο με:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μια γωνία ορθή και δύο διαδοχικές πλευρές ίσες • Μια γωνία ορθή και μια διαγώνιος διχοτομεί μια γωνία • Μια γωνία ορθή και οι διαγώνιοι κάθετες • Διαγώνιοι ίσες και δύο διαδοχικές πλευρές ίσες • Διαγώνιοι ίσες και η μια διχοτομεί μια γωνία • Διαγώνιοι ίσες και κάθετες

Κριτήρια ισοσκελούς τραπεζίου
<ul style="list-style-type: none">• Τραπεζίο με γωνίες βάσης ίσες• Τραπεζίο με ίσες διαγωνίους
Κριτήρια εγγράμμων τετραπλεύρων
<ul style="list-style-type: none">• Δύο απέναντι γωνίες παραλληλοματικές• Μια πλευρά φαίνεται από τις απέναντι κορυφές υπό ίσες γωνίες• Μια εξωτερική γωνία ισούται με την απέναντι εσωτερική

Π Ρ Ο Ο Π Τ Ι Κ Η

Ε Π Ι Τ Υ Χ Ι Α Σ

Π ρ ο β ά δ ι σ μ α
στο Σ χ ο λ ε ί ο

Π ρ ό σ β α σ η
στο Π α ν ε π ι σ τ ή μ ι ο

Ορισμοί:

- Μέση διανυσματική ταχύτητα: $\bar{u} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t}$ (S.I.: 1 m/s)
- Μέση αριθμητική ταχύτητα: $u_{\mu} = \frac{S}{\Delta t}$
- Μέση επιτάχυνση: $\bar{a} = \frac{\Delta \bar{u}}{\Delta t}$ (S.I.: 1 m/s²)

Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση:

- Εξίσωση ταχύτητας: $u = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \text{σταθερή}$
- Εξίσωση μετατόπισης: $\Delta x = u \Delta t$ ή $x - x_{\text{αρχ}} = u(t - t_{\text{αρχ}})$

Ευθύγραμμη, ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση:

- $a = \frac{\Delta u}{\Delta t} = \text{σταθερή}$ (a>0: επιταχυνόμενη,
a<0: επιβραδυνόμενη)
- Εξίσωση ταχύτητας: $\Delta u = a \Delta t$ ή $u = u_{\text{αρχ}} + a(t - t_{\text{αρχ}})$
- Εξίσωση μετατόπισης: $\Delta x = u_{\text{αρχ}} \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$ ή
 $x - x_{\text{αρχ}} = u_{\text{αρχ}}(t - t_{\text{αρχ}}) + \frac{1}{2} a(t - t_{\text{αρχ}})^2$ a: αλγεβρική τιμή
- **Ελεύθερη πτώση:** $u = gt$ & $s = \frac{1}{2} gt^2$

Νόμοι:

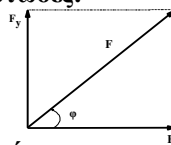
- **Νόμος του Hooke:** $F_{ελ} = k\Delta l$
- **Βάρος σώματος:** $B = mg$
- **1^{ος} νόμος του Newton:**
 $\Sigma \vec{F} = 0$ αν και μόνο αν $\vec{u} = \text{σταθ}$ ή $\vec{a} = 0$
- **2^{ος} νόμος του Newton:** $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$
- **3^{ος} νόμος του Newton:** Σε κάθε δράση αντιστοιχεί μία αντίθετη αντίδραση, $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$
- **Τριβή ολίσθησης:** $T = \mu N$

Σύνθεση δυνάμεων:

- Ομόρροπες: $\Sigma F = F_1 + F_2$
- Αντίρροπες: $\Sigma F = F_1 - F_2$
- Κάθετες: $\Sigma F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$, $\epsilon\phi\theta = \frac{F_2}{F_1}$

Ανάλυση δύναμης σε κάθετες συνιστώσες:

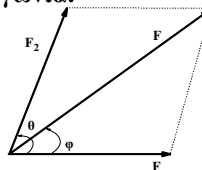
- $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$ όπου $\begin{cases} F_x = F\cos\phi \\ F_y = F\eta\mu\phi \end{cases}$



Σύνθεση συνιστωσών με τυχαία γωνία:

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta}$$

$$\epsilon\phi\phi = \frac{F_2\eta\mu\theta}{F_1 + F_2\cos\theta}$$



Ομαλή κυκλική κίνηση:

- Περίοδος & συχνότητα: $T = \frac{t}{N}$, $f = \frac{N}{t}$, $f = \frac{1}{T}$

- Γωνιακή ταχύτητα: $\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$

- Γραμμική ταχύτητα: $u = \frac{s}{t} = \omega R = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi R f$

- Κεντρομόλος επιτάχυνση:

$$a_k = 4\pi^2 f^2 R = \frac{4\pi^2 R}{T^2} = \omega^2 R = \frac{u^2}{R}$$

- Κεντρόμολος δύναμη:

$$F_k = m \frac{u^2}{R} = \frac{4\pi^2 m}{T^2} R = 4m\pi^2 f^2 R = m\omega^2 R$$

Οριζόντια βολή:

- Οριζόντιος: $\begin{cases} u_x = u_o \\ x = u_o t \end{cases}$, Κατακόρυφος: $\begin{cases} u_y = gt \\ y = \frac{1}{2} gt^2 \end{cases}$

- Μέγιστο βεληνεκές: $x_{\max} = u_o \sqrt{\frac{2h}{g}}$

- Χρόνος πτήσης: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

- Εξίσωση τροχιάς: $y = \frac{g}{2u_o^2} x^2$

Παγκόσμια έλξη:

- Έλξη σωμάτων: $F=G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
- Βάρος στη Γη: $F=G \frac{M_\Gamma m}{r^2} = G \frac{M_\Gamma m}{(R_\Gamma + h)^2}$
- Ένταση βαρυτικού πεδίου: $g=G \frac{M_\Gamma}{(R_\Gamma + h)^2}$
- Ταχύτητα δορυφόρου: $u = \sqrt{G \frac{M_\Gamma}{R_\Gamma + h}}$
- Περίοδος δορυφόρου: $T=2\pi \sqrt{\frac{(R_\Gamma + h)^3}{GM_\Gamma}}$

ΟΡΜΗ

- Ορμή ενός σώματος: $\vec{p} = m\vec{u}$
- Ορμή συστήματος σωμάτων: $\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_v$
- Γενικευμένη διατύπωση του θεμελιώδη νόμου της

μηχανικής: $\Sigma \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$

- Α.Δ.Ο.: $\vec{P}_{ολ(πριν)} = \vec{P}_{ολ(μετά)}$

για μονωμένο σύστημα σωμάτων:

$$\vec{P}_{1(πριν)} + \vec{P}_{2(πριν)} + \dots + \vec{P}_{n(πριν)} = \vec{P}_{1(μετά)} + \vec{P}_{2(μετά)} + \dots + \vec{P}_{n(μετά)}$$

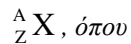
ΕΡΓΟ & ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Έργο σταθερής δύναμης: $W=F \cdot x \cdot \cos\theta$
(S.I.: $1J=1kg \cdot m/s^2$)
- Κινητική ενέργεια: $K=\frac{1}{2}mv^2$
- Θ.Μ.Κ.Ε.: $K_{\text{τελ}}-K_{\text{αρχ}}=\Sigma W_{\text{ολ}}$
- Έργο συντηρητικών δυνάμεων: $W=U_{\text{αρχ}}-U_{\text{τελ}}$
- Βαρυτική δυναμική ενέργεια: $U_{\text{βαρ}}=mgh$
- Έργο βάρους: $W=mgh$
($W>0$: κάθοδος, $W<0$: άνοδος)
- Δυναμική ενέργεια ελατηρίου: $U=\frac{1}{2}kx^2$
- Έργο δύναμης ελατηρίου: $W_{\text{ελ}}=\frac{1}{2}kx_{\text{αρχ}}^2 - \frac{1}{2}kx_{\text{τελ}}^2$
- Μηχανική ενέργεια: $E=K+U$
- Α.Δ.Μ.Ε.: αν σε σώμα παράγουν έργο μόνο συντηρητικές δυνάμεις τότε η μηχανική του ενέργεια διατηρείται:
 $E_{\text{αρχ}}=E_{\text{τελ}}$ ή $K_{\text{αρχ}}+U_{\text{αρχ}}=K_{\text{τελ}}+U_{\text{τελ}}$
- Ισχύς: $P=\frac{W}{t}$ (S.I.: $1W=1J/s$)
- Στιγμιαία ισχύς: $P=F \cdot u$

Ομοιογενή επταμελή τμήματα
▪
Βοηθήματα – Σημειώσεις
▪
Συχνά διαγωνίσματα
▪
Φύλλα εργασίας
▪
Επαναλήψεις
▪
Εβδομαδιαίοι έλεγχοι προόδου
▪
Συχνή ενημέρωση γονέων
▪
Ευχάριστο περιβάλλον
και μέσα διδασκαλίας
▪
Ετήσιος αναλυτικός σχεδιασμός
ύλης και επαναλήψεων

ΧΗΜΕΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΑΤΟΜΟΥ



- Z = ατομικός αριθμός (αριθμός πρωτονίων)
 - A = μαζικός αριθμός
- Ισχύει, $A = Z + N$, όπου N = αριθμός νετρονίων
Ισότοπα: άτομα που έχουν ίδιο Z και διαφορετικό A.
Ισοβαρή: άτομα που έχουν ίδιο A και διαφορετικό Z.

ΣΧΕΣΗ ΠΡΩΤΟΝΙΩΝ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ

- σε ουδέτερο άτομο : $p = e$
 - σε κατιόν : $p > e$
 - σε ανιόν : $p < e$
- Ανιόντα: Αρνητικά φορτισμένα ιόντα, που προκύπτουν με πρόσληψη ενός ή περισσότερων ηλεκτρονίων.
Συμβολίζονται ως εξής: X^{-a} όπου a: ο αριθμός των ηλεκτρονίων που έχουν προσληφθεί.
Κατιόντα: Θετικά φορτισμένα ιόντα, που προκύπτουν με αποβολή ενός ή περισσότερων ηλεκτρονίων.
Συμβολίζονται ως εξής: $\Psi^{+\beta}$ όπου β: ο αριθμός των ηλεκτρονίων που έχουν αποβληθεί.

ΑΡΧΕΣ ΔΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

- Τα ηλεκτρόνια τείνουν να καταλάβουν τις στιβάδες που έχουν τη μικρότερη ενέργεια. Δηλαδή, τις στιβάδες που έχουν μικρή απόσταση από τον πυρήνα. (Αρχή της ελάχιστης ενέργειας)
 $E_K < E_L < E_M < E_N < E_O < E_P, < E_Q < \dots$
Έτσι, η σειρά συμπλήρωσης των στιβάδων είναι:

K, L, M, N κ.ο.κ

- Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να υπάρχει σε μία στιβάδα είναι $2n^2$, όπου n: κύριος κβαντικός αριθμός
- Η εξωτερική στιβάδα ενός ατόμου δεν μπορεί να έχει περισσότερα από 8 ηλεκτρόνια, εκτός αν πρόκειται για τη στιβάδα K που δεν μπορεί να έχει περισσότερα από 2 ηλεκτρόνια
- Η αμέσως προηγούμενη της εξωτερικής στιβάδας μπορεί να έχει 8 ή 18 ηλεκτρόνια.

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

- 18 ομάδες (7 κύριες, 10 δευτερεύουσες): κατακόρυφες στήλες
 - 7 περίοδοι: οριζόντιες σειρές
- Ο αριθμός της ομάδας που ανήκει ένα άτομο συμπίπτει με τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας του, ενώ ο αριθμός της περιόδου με τον αριθμό των στιβάδων του.

ΕΙΔΗ ΔΕΣΜΩΝ

- Ιοντικός ή ετεροπολικός: Δημιουργείται μεταξύ μετάλλου – αμετάλλου με αποβολή και πρόσληψη ενός ή περισσότερων ηλεκτρονίων αντίστοιχα.
- Ομοιοπολικός: Δημιουργείται με αμοιβαία συνεισφορά ηλεκτρονίων μεταξύ όμοιων αμετάλλων (μη πολικός ή μη πολωμένος) ή μεταξύ διαφορετικών αμετάλλων (πολικός ή πολωμένος)

ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ

- Στις ιοντικές ενώσεις: το πραγματικό φορτίο του ιόντος.
- Στις ομοιοπολικές ενώσεις: Το φαινομενικό φορτίο που αποκτά ένα άτομο σύμφωνα με τις εξής παραδοχές:
 - α) Τα κοινά ζεύγη των ηλεκτρονίων μεταξύ δύο ατόμων διαφορετικών στοιχείων ανήκουν στο πιο ηλεκτραρνητικό.
 - β) Τα κοινά ζεύγη των ηλεκτρονίων που σχηματίζονται μεταξύ ατόμων του ίδιου στοιχείου διαμοιράζονται εξίσου στα δύο άτομα.

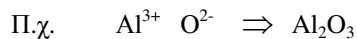
**ΣΥΝΗΘΕΣΤΕΡΟΙ Α.Ο.
ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΕ ΕΝΩΣΕΙΣ**

<i>ΜΕΤΑΛΛΑ</i>		<i>ΑΜΕΤΑΛΛΑ</i>	
K, Na, Ag	+1	H	+1, (-1)
Ba, Ca, Mg, Zn	+2	O	-2, (-1, +2)
Al	+3	F	-1
Cu, Hg	+1, +2	Cl, Br, I	-1, (+1, +3, +5, +7)
Fe, Ni	+2, +3	S	-2, (+4, +6)
Pb, Sn	+2, +4	N, P	-3, (+3, +5)
Mn	+2, +4, +7	C, Si	-4, +4
Cr	+3, +6		

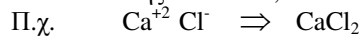
**ΓΡΑΦΗ ΜΟΡΙΑΚΩΝ ΤΥΠΩΝ
ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ**

Για να γράψουμε το μοριακό τύπο μιας ανόργανης ένωσης που αποτελείται από δύο τμήματα, το Μ με Α.Ο. +χ και το Α με Α.Ο. -ψ εργαζόμαστε ως εξής:

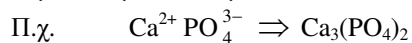
- Γράφουμε πρώτα το τμήμα Μ και μετά το τμήμα Α, δηλαδή : $M^+x A^-y$
- Ο Α.Ο. του τμήματος Μ μπαίνει ως δείκτης στο τμήμα Α χωρίς το πρόσημο και ο Α.Ο. του τμήματος Α μπαίνει ως δείκτης στο τμήμα Μ.



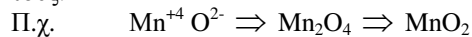
- Αν ο δείκτης είναι το 1, τότε αυτός παραλείπεται.



- Αν ο δείκτης πρόκειται να τοποθετηθεί σε πολυατομικό ιόν, βάζουμε το ιόν σε παρένθεση και έξω από την παρένθεση το δείκτη.

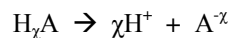


- Αν οι δείκτες είναι αριθμοί που έχουν κοινό διαιρέτη, τους απλοποιούμε διαιρώντας με το μέγιστο κοινό διαιρέτη τους.



ΟΞΕΑ (H_χA)

• **Ονομάζονται:** Οι υδρογονούχες ενώσεις, που όταν διαλυθούν στο νερό, παράγουν κατιόντα υδρογόνου(H⁺), σύμφωνα με την αντίδραση:



• **Διακρίνονται σε:**

α) μη οξυγονούχα οξέα ονομάζονται ως εξής:

υδρο- όνομα του Α. Π.χ. HBr: υδροβρώμιο

β) οξυγονούχα οξέα ονομάζονται ως εξής:

όνομα του Α + οξύ. Π.χ HNO₃: νιτρικό οξύ

Διακρίνονται επίσης ανάλογα με:

τον αριθμό των κατιόντων υδρογόνου(H⁺) που αποδίδουν στα υδατικά τους διαλύματα σε:

Μονοπρωτικά π.χ. HCl, HBr...,

Διπρωτικά Π.χ. H₂SO₄, ...κ.ο.κ

το αν ιοντίζονται πλήρως ή όχι στο νερό σε:

ισχυρά και ασθενή

ΒΑΣΕΙΣ $[M(OH)_x]$

• **Ονομάζονται:** Οι ενώσεις, που όταν διαλυθούν στο νερό, παράγουν ανιόντα υδροξειδίου(OH⁻).

Ονομάζονται ως εξής: **υδροξείδιο του + όνομα του M**

• **Διακρίνονται ανάλογα με:**

τον αριθμό των ανιόντων υδροξειδίου(OH⁻) που αποδίδουν στα υδατικά τους διαλύματα σε:

Μονοϋδροξυλικές, π.χ. NaOH,

Πολυϋδροξυλικές, π.χ. Al(OH)₃

το αν ιοντίζονται πλήρως ή όχι στο νερό σε:

ισχυρές και ασθενείς.



ΟΞΕΙΔΙΑ

- **Ονομάζονται:** Οι δυαδικές ενώσεις διαφόρων στοιχείων με το οξυγόνο.
- **Συμβολίζονται:** Σ_2O_χ , όπου Σ : μπορεί να είναι ένα αμέταλλο ή μέταλλο και χ : ο θετικός αριθμός οξείδωσης του Σ .
- **Ονομάζονται:** *οξείδιο του + όνομα του Σ*
Π.χ. K_2O : οξείδιο του καλίου,
 CaO : οξείδιο του ασβεστίου
- **Διακρίνονται σε:**
 - α) Όξινα οξείδια ή ανυδρίτες οξέων**
Π.χ. $H_2SO_4 - H_2O \rightarrow SO_3$
 - β) Βασικά οξείδια ή ανυδρίτες βάσεων**
Π.χ. $Ca(OH)_2 - H_2O \rightarrow CaO$
 - γ) Επαμφοτερίζοντα οξείδια**
Τέτοια είναι τα: Al_2O_3, ZnO



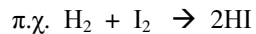
ΑΛΑΤΑ

- **Είναι:** Ιοντικές ενώσεις που προκύπτουν από την εξουδετέρωση ενός οξέος από μία βάση.
- **Συμβολίζονται:** M_xA_ψ , όπου M: μέταλλο ή το πολυατομικό κατιόν, NH_4^+ και A: αμέταλλο(εκτός από το ανιόν O^{2-}) ή πολυατομικό ανιόν, x: ο αριθμός οξείδωσης του A και ψ: ο αριθμός οξείδωσης του M.
- **Διακρίνονται σε:**
 - α) Μη οξυγονούχα άλατα και ονομάζονται ως εξής:
όνομα του A με τη κατάληξη -ούχος +όνομα του M
Π.χ. NaCl: χλωρι-ούχο νάτριο, NH_4I : ιωδι-ούχο αμμώνιο
 - β) Οξυγονούχα άλατα και ονομάζονται ως εξής:
όνομα του A + όνομα του M
Π.χ. $Ca_3(PO_4)_2$: φωσφορικό ασβέστιο,
 $BaSO_4$: θειϊκό βάριο

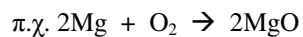


• Σύνθεσης

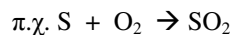
1) Υδρογόνο + Αμέταλλο \rightarrow Οξύ ή βάση



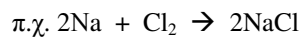
2) Μέταλλο + Οξυγόνο \rightarrow Οξείδιο του μετάλλου



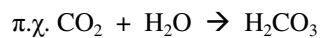
3) Αμέταλλο + Οξυγόνο \rightarrow Οξείδιο του αμετάλλου.



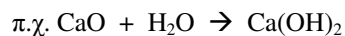
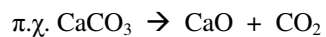
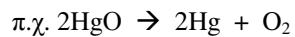
4) Μέταλλο + Αμέταλλο \rightarrow Αλάτι



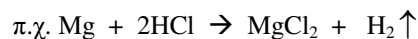
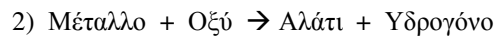
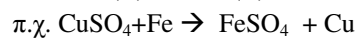
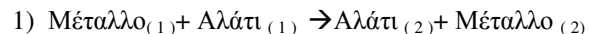
5) Όξινο οξείδιο + Νερό \rightarrow Οξύ



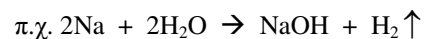
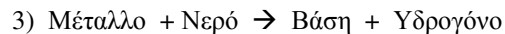
6) Βασικό οξείδιο + Νερό \rightarrow Βάση

**• Αποσύνθεσης****• Διάσπασης**

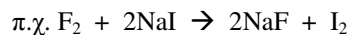
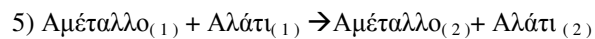
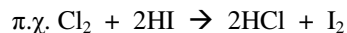
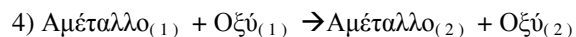
• **Απλής αντικατάστασης**



Σημείωση: Το οξύ πρέπει να είναι διαφορετικό του νιτρικού οξέος (HNO_3) και του πυκνού θειικού οξέος (H_2SO_4).



Σημείωση: Το μέταλλο πρέπει να είναι πολύ δραστικό (K, Na, Ba, Ca). Οποιοδήποτε άλλο μέταλλο σχηματίζει οξείδιο του μετάλλου και όχι βάση.



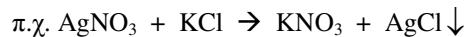
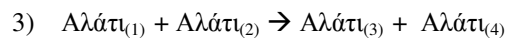
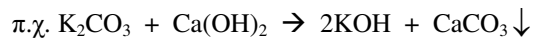
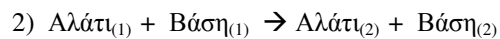
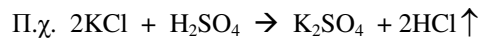
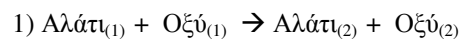
ΠΡΟΣΕΞΕ

Οι αντιδράσεις απλής αντικατάστασης πραγματοποιούνται εφόσον το μέταλλο ή αμέταλλο το οποίο αντιδρά είναι δραστικότερο από αυτό της ένωσης που αντικαθιστά.

Η σειρά δραστικότητας των μετάλλων είναι η εξής: K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, **H**, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

Η σειρά δραστικότητας των αμετάλλων είναι η εξής:
F₂, Cl₂, Br₂, O₂, I₂, S



• Διπλής αντικατάστασης

Βασική προϋπόθεση είναι κάποιο από τα προϊόντα που σχηματίζεται να είναι ιζήμα ή αέριο. Τα αέρια και τα ιζήματα που συναντάμε, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:



ΑΕΡΙΑ:

HF, HCl, HBr, HI, H₂S, HCN, SO₂, CO₂, NH₃

ΙΖΗΜΑΤΑ:

AgCl, AgBr, AgI, BaSO₄, CaSO₄, PbSO₄

Όλα τα ανθρακικά άλατα εκτός από:

K₂CO₃, Na₂CO₃, (NH₄)₂CO₃.

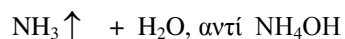
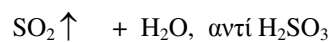
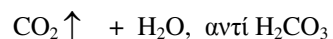
Όλα τα θειούχα εκτός από:

K₂S, Na₂S, (NH₄)₂S, MgS, CaS, BaS

Όλα τα υδροξειδία των μετάλλων εκτός από:

KOH, NaOH, Ca(OH)₂, Ba(OH)₂

ΠΡΟΣΕΞΕ! Αν στα προϊόντα της αντίδρασης υπάρχει H₂CO₃ και H₂SO₃, που είναι ασταθείς ενώσεις ή NH₄OH, που είναι μόριο υποθετικό, τότε στα προϊόντα θα γράφουμε:



• Αντιδράσεις εξουδετέρωσης

Μηχανισμός: $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

Περιπτώσεις:

1) Οξύ + Βάση \rightarrow Αλάτι + Νερό

π.χ. $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

Σημείωση: Αν η βάση είναι NH_3 , τότε δεν σχηματίζεται νερό, αλλά άλας του αμμωνίου.

Π.χ. $HCl + NH_3 \rightarrow NH_4Cl$

2) Όξινο οξείδιο + Βάση \rightarrow Αλάτι + Νερό

π.χ. $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
[H_2CO_3]

3) Οξύ + Βασικό οξείδιο \rightarrow Αλάτι + Νερό

π.χ. $2HCl + CaO \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

[$Ca(OH)_2$]

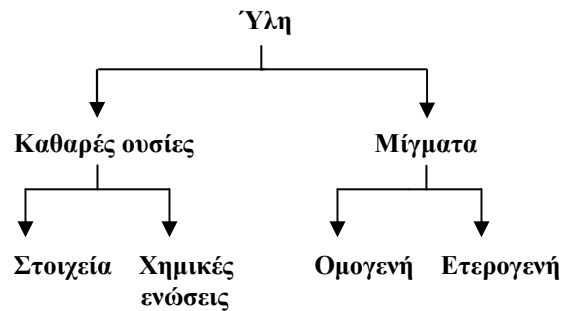
4) Όξινο οξείδιο + Βασικό οξείδιο \rightarrow Αλάτι

π.χ. $CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3$

[H_2CO_3] [$Ca(OH)_2$]



ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ



ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

- % w/w: g διαλυμένης ουσίας σε 100g διαλύματος
- % w/v: g διαλυμένης ουσίας σε 100mL διαλύματος
- % v/v: mL διαλυμένης ουσίας σε 100mL διαλύματος

Mol: μονάδα ποσότητας ουσίας

1 mol χημικής ουσίας:

- περιέχει $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ στοιχειώδεις οντότητες (μόρια, άτομα, ιόντα)
- ζυγίζει όσο το M_r της ουσίας
- καταλαμβάνει όγκο 22,4L σε STP συνθήκες (για αέρια)

STP = πρότυπες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας:

$P = 1 \text{ atm}$, $\theta = 0^\circ\text{C}$ ή 273K

Μέγεθος -Εξίσωση	Μαθηματική σχέση
Πυκνότητα	$\rho = \frac{m}{V}$
Αριθμός Mol	$n = \frac{m}{M_r}$
	$n = \frac{N}{N_A}$
	$n = \frac{V}{V_m}$
Συγκέντρωση ή μοριακότητα κατ' όγκο	$C = \frac{n}{V}$
Καταστατική εξίσωση	$PV = nRT$
ΑΝΑΜΙΞΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ	ΑΡΑΙΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ
$n_1 + n_2 + \dots = n$ ή $C_1V_1 + C_2V_2 + \dots = CV$ όπου, $V = V_1 + V_2 + \dots$	$n_1 = n_2$ ή $C_1V_1 = C_2V_2$ όπου, $V_2 = V_1 + V_{H_2O}$



**ΑΡΧΑΙΑ
ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ - ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ
Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΟΡΟΙ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ :

Ρήμα, Υποκείμενο, Κατηγορούμενο, Αντικείμενο

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ

Υποκείμενο ρήματος :

προσωπική σύνταξη : **ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ**

απρόσωπη σύνταξη : άναρθο **ΑΠΑΡΕΜΦΑΤΟ**

ΔΕΥΤ. ΟΝΟΜ. ΠΡΟΤΑΣΗ

Υποκείμενο απαρεμφάτου :

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ (ταυτοπροσωπία)

ΑΙΤΙΑΤΙΚΗ (ετεροπροσωπία)

Υποκείμενο μετοχής :

συμφωνεί απόλυτα σε αριθμό, πτώση, γένος
με τη μετοχή



ΚΑΤΗΓΟΡΟΥΜΕΝΟ

(αποδίδει ιδιότητα στο υποκείμενο ή στο αντικείμενο ρηματικών τύπων)

- απλό κατηγορούμενο
- γενική κατηγορηματική
- επιρρηματικό κατηγορούμενο
- προληπτικό κατηγορούμενο

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

τίθεται σε μία από τις πλάγιες πτώσεις (γενική – δοτική – αιτιατική)

ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΕΣ ΟΡΟΙ (ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ)

ΟΝΟΜΑΤΙΚΟΙ ΟΜΟΙΟΠΤΩΤΟΙ

- επιθετικός προσδ. • κατηγορηματικός προσδ.
- παράθεση • επεξήγηση

ΟΝΟΜΑΤΙΚΟΙ ΕΤΕΡΟΠΤΩΤΟΙ

- γενική :** • κτητική • διαρετική • δημιουργού • ιδιότητας
• ύλης • περιεχομένου • αξίας • αιτίας • συγκριτική •
υποκειμενική • αντικειμενική
δοτική : • αναφοράς • αντικειμενική
αιτιατική : • αναφοράς

ΕΠΙΡΡΗΜΑΤΙΚΟΙ

- **Επιρρήματα**
- **Εμπρόθετοι Προσδιορισμοί**
- **Επιρρηματικές Μετοχές** (χρονικές – τελικές – αιτιολογικές – υποθετικές – εναντιωμένες)
- **Δευτερεύουσες Επιρ. Προτάσεις**
(χρονικές – τελικές – υποθετικές – εναντιωματικές – συμπερασματικές – αιτιολογικές)
- **Πλάγιες Πτώσεις**

γενική	δοτική	αιτιατική
χρόνου	αιτίας	τόπου
τρόπου	μέσου	χρόνου
τόπου	οργάνου	αναφοράς

ΑΠΡΟΣΩΠΑ ΡΗΜΑΤΑ & ΑΠΡΟΣΩΠΕΣ ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ

1. Μονολεκτικά

χρή, δεῖ, πρέπει, ἀρμόττει, προσήκει, δοκεῖ, ἔστί, ἔξεστι, οἷον τ' ἔστί

2. Ουδέτερο επιθέτου + εστί

καλόν ἔστί, κακόν ἔστί

3. Επίρρημα + έχει

καλῶς ἐστί, κακῶς ἐστί

4. Αφηρημένη έννοια ουσιαστικού

(χωρίς άρθρο) + εστί

άναγκη ἐστί, κίνδυνός ἐστι

5. ρήματα σε γ' ενικό

(με την προϋπόθεση να μην υπάρχει ονομαστική στην πρόταση) :

ὁμολογεῖται, καλεῖται, λέγεται, φαίνεται...

ΡΗΜΑΤΑ ΣΥΝΤΑΣΣΟΜΕΝΑ ΜΕ ΚΑΤΗΓΟΡΗΜΑΤΙΚΗ ΜΤΧ

- εἶμι, γίγνομαι, ὑπάρχω, λανθάνω, τυγχάνω, φαίνομαι, φανερός εἶμι, δῆλός εἶμι, διάγω, διατελῶ, διαγίγνομαι, οἶχομαι, φθάνω,
- ρήματα έναρξης – λήξης, μνήμης – λήθης,
- αισθήσεως – γνώσεως – μαθήσεως, ψυχικού πάθους,
- αγγελίας – δείξεως – ελέγχου, καρτερίας – ανοχής – καμάτου,
- πλησμονής – επάρκειας – κορεσμού
- εὖ ποιῶ, κακῶς ποιῶ, ἀδικῶ, χαρίζομαι, ἤττωμαι

ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

ΟΝΟΜΑΤΙΚΕΣ

Ειδικές: ὅτι, ὡς

Ενδοιαστικές: μή, μή οὐ

Πλάγιες ερωτηματικές

Αναφορικές (μερικές)*

ΕΠΙΡΡΗΜΑΤΙΚΕΣ

Χρονικές: ὅτε, ὡς, ἐπεὶ, ἐπειδή, ἕως, ὅταν, ἐπειδάν, πρὶν, μέχρι

Αιτιολογικές: ὅτι, ὡς, ἐπεὶ, ἐπειδή, διότι, εἰ

Συμπερασματικές: ὡς, ὥστε, ἐφ' ᾧ.

Υποθετικές: εἰ, ἐάν, ἄν, ἤν

Εναντιωματικές: εἰ καί, καί εἰ, ἄν καί, καί ἄν, οὐδ' εἰ, οὐδ' ἄν

Τελικές: ἵνα, ὅπως, ὡς

Αναφορικές (μερικές)*

*Οι **αναφορικές προτάσεις** εισάγονται με αναφορικές αντωνυμίες και αναφορικά επιρρήματα.

Οι **πλάγιες ερωτηματικές προτάσεις** εισάγονται και με ερωτηματικές και με αναφορικές αντωνυμίες και επιρρήματα.

Αναφορικές αντωνυμίες και αναφορικά επιρρήματα

ὅς, ἧ, ὃ	ὅπως
ὅσπερ, ἧπερ, ὅπερ	ὅπου
ὅστις, ἧτις, ὅ,τι	ἐνθα
οἷος –α – ον	ὅπη
ὁποῖος – α – ον	ὅποι

Ερωτηματικές αντωνυμίες καιερωτηματικά

επιρρήματα

τίς – τίς – τί	πῶς
ποῖος—α—ον	ποῦ
πότερος-α-ον	πότε
πόσος –η –ον	πόθεν
πηλίκος – η – ον	



ΒΑΣΙΚΟΙ ΧΡΟΝΟΙ ΑΝΩΜΑΛΩΝ ΡΗΜΑΤΩΝ			
ΕΝΣ	ΜΕΛΛ	ΑΟΡ	ΠΡΚ
ἄγω	ἄξω ἄχθήσομαι	ἤγαγον ἤχθην	ἤχα ἤγμαι
αἰρέω	αἰρήσω αἰρήσομαι αἰρεθήσομαι	εἶλον εἰλόμην ἤρέθην	ἤρηκα ἤρημαι ἤρημαι
αἰσθάνομαι	αἰσθήσομαι	ἤσθόμην	ἤσθημαι
ἀκούω	ἀκούσομαι ἀκουσθήσομαι	ἤκουσα ἤκούσθην	ἀκήκοα ἤκουσμαι
ἀλίσκομαι	ἀλώσομαι	ἔάλων / ἤλων	ἔάλωκα / ἤλωκα
ἀλλάττω	ἀλλάξω ἀλλαγήσομαι	ἤλλαξα ἤλλάγην	ἤλλαχα ἤλλαγμαί
ἀμαρτάνω	ἀμαρτήσομαι	ἤμαρτον ἤμαρτήθην	ἤμάρτηκα ἤμάρτημαι
ἀποθνήσκω	ἀποθανοῦμαι	ἀπέθανον	ἀποτέθνηκα
ἀποκτείνω	ἀποκτενῶ	ἀπέκτεινα	ἀπέκτονα
ἀπόλλυμι	ἀπολῶ ἀπολοῦμαι	ἀπόλεσα ἀπώλομην	ἀπολώλεκα ἀπόλωλα
ἄρχω ἄρχομαι	ἄρξω ἄρξομαι ἄρχθήσομαι	ἤρξα ἤρξάμην ἤρχθην	ἤρξα ἤργμαί ἤργμαί
ἀφικνέομαι	ἀφίξομαι	ἀφικόμην	ἀφίγμαι
βαίνω	βήσομαι	ἔβην	βέβηκα
βάλλω	βαλῶ βληθήσομαι	ἔβαλον ἐβλήθην	βέβληκα βέβλημαι
βούλομαι	βουλήσομαι	ἐβουλήθην	βεβούλημαι

ἐναντιόμαι	ἐναντιώσομαι	ἠναντιώθην	ἠναντίωμαι
ἐπιλανθάνομαι	ἐπιλήσομαι	ἐπελαθόμην	ἐπιλέλησμαι
ἐπιμελ(έ)ομαι	ἐπιμελήσομαι	ἐπεμελήθην	ἐπιμεμέλημαι
ἔπομαι	ἔψομαι	ἔσπόμην	
ἐργάζομαι	ἐργάσομαι ἐργασθήσομαι	εἰργασάμην εἰργάσθην	εἰργασμαι εἰργασμαι
ἔρχομαι	εἶμι / ἐλεύσομαι	ἦλθον	ἐλήλυθα
ἐσθίω	ἔδομαι	ἔφαγον ἠδέσθην	ἐδήδοκα ἐδήδεσμαι
εὐρίσκω	εὐρήσω εὐρεθήσομαι	ἠύρον εὐρον ἠύρέθην εὐρεθην	ἠύρηκα / εὐ- ἠύρημαι / εὐ-
ἔχω	ἔξω / σχήσω ἔξομαι σχήσομαι ἔξομαι σχεθήσομαι	ἔσχον ἔσχόμην ἔσχέθην	ἔσχηκα ἔσχημαι ἔσχημαι
ζω (ζήω)	βιώσομαι	ἔβίω	βεβίωκα
θνήσκω (ἀποθνήσκω)			
καλέω	καλώ κληθήσομαι	ἔκάλεσα ἐκλήθην	κέκληκα κέκλημαι
λαγχάνω	λήξομαι	ἔλαχον	εἶληχα
λαμβάνω	λήψομαι ληφθήσομαι	ἔλαβον ἐλήφθην	εἶληφα εἶλημμαι
λανθάνω	λήσω λήσομαι	ἔλαθον ἐλαθόμην	λέληθα λέλησμαι

λέγω	ἔρω ῥηθήσομαι	εἶπον ἔρρηθην	εἶρηκα εἶρημαι
λείπω	λείψω λειφθήσομαι	ἔλιπον ἐλείφθην	λέλοιπα λέλειμμαι
μανθάνω	μαθήσομαι	ἔμαθον	μεμάθηκα
(μετα)μέλει (απρόσωπο)	μελήσει	ἐμέλησε	μεμέληκε
μέμφομαι	μέμψομαι	ἐμεψάμην ἐμέμφθην	
μέλλω	μελλήσω	ἐμέλλησα	
μένω	μενῶ	ἔμεινα	μεμένηκα
μιμνήσκω	μνήσω μνήσομαι μνησθήσομαι	ἔμνησα ἐμνήσθην	μέμνημαι
νέμω	νεμῶ νεμοῦμαι νεμηθήσομαι	ἔνειμα ἐνειμάμην ἐνεμήθην	νενέμηκα νενέμημαι νενέμημαι
νέω	νεύσομαι/νευσοῦμαι	ἔνευσα	νένευκα
νομίζω	νομιῶ νομισθήσομαι	ἐνόμισα ἐνομίσθην	νενόμικα νενόμισμαι
οἶομαι / οἶμαι	οἶήσομαι	ᾤήθην	
ὄμνυμι	ὄμοῦμαι	ᾤμοσα	ὄμώμοικα
ὄραω	ὄψομαι ὀφθήσομαι	εἶδον ᾤφθην	ἔώρακα ὄρακα ἔώραμαι ᾤμμαι
πάσχω	πείσομαι	ἔπαθον	πέπονθα

πείθω	πείσω πείσομαι πεισθήσομαι	ἔπεισα ἐπιθόμην ἐπέισθην	πέπεικα πέποιθα πέπεισμαι
πέμπω	πέμψω πεμφθήσομαι	ἔπεμψα ἐπέμφθην	πέπομφα πέπεμμαι
τίμπλημι	πλήσω πλησθήσομαι	ἔπλησα ἐπλήσθην	πέπληκα πέπλησμαι
τίμπρημι	πρήσω πρησθήσομαι	ἔπρησα ἐπρήσθην	πέπρηκα πέπρησμαι
πίνω	πίομαι ποθήσομαι	ἔπιον ἐπόθην	πέπωκα πέπομαι
πίπτω	πεσοῦμαι	ἔπεσον	πέπτωκα
πλέω	πλεύσομαι πλευσθήσομαι	ἔπλευσα ἐπλεύσθην	πέπλευκα πέπλευσμαι
πνέω	πνεύσομαι	ἔπνευσα	πέπνευκα
πράττω πράσσω	πράξω πραχθήσομαι	ἔπραξα ἐπράχθην	πέπραχα πέπραγμαι
πυνθάνομαι	πεύσομαι	ἐπυθόμην	πέπυσμαι
στέλλω	στελῶ σταλήσομαι	ἔστειλα ἐστάλην	ἔσταλκα ἔσταλμαι
στρέφω	στρέψω στρέψομαι /στραφήσομαι	ἔστρεψα ἐστράφην	ἔστροφα ἔστραμμαι
τάττω (τάσσω)	τάξω ταχθήσομαι	ἔταξα ἐτάχθην	τέταχα τέταγμαι
τείνω	τενῶ ταθήσομαι	ἔτεινα ἐτάθην	τέτακα τέταμαι
τέμνω	τεμῶ τιμηθήσομαι	ἔτεμον ἐτμήθην	τέτμηκα τέτμημαι
τρέπω	τρέψω τρέψομαι τραπήσομαι	ἔτραπον/ἔτρεψα ἐτραπόμην ἐτράπην	τέτροφα τέτραμμαι τέτραμμαι

τρέφω	θρέψω θρέψομαι τραφήσομαι	έθρεψα έτρεφέθην έτραφήην	τέτροφα τέθραμμαι
τρέχω	δραμούμαι	έδραμον	δεδράμηκα
τυγχάνω	τεύξομαι	έτυχον	τετύχηκα
φαίνω	φανώ φανούμαι φανήσομαι	έφηνα έφηνάμην έφάνθην /έφάνην	πέφαγκα πέφηνα (intr.) πέφασμαι
φημί	φήσω	έφησα	
φείδομαι	φείσομαι	έφεισάμην	πέφεισμαι
φέρω	οίσω οίσομαι ένεχθήσομαι	ήνεγκον/ήνεγκα ήνεγκάμην ήνέχθην	ένήνοχα ένήνεγμαι ένήνεγμαι
φεύγω	φεύξομαι	έφυγον	πέφευγα
φθάνω	φθήσομαι	έφθασα / έφθην	έφθακα
φθείρω	φθερώ φθαρήσομαι	έφθειρα έφθάρην	έφθαρκα έφθαρμαι
φοβέω φοβέομαι	φοβήσω φοβήσομαι φοβηθήσομαι	έφόβησα έφοβήθην	πεφόβημαι
φύω	φύσω φύσομαι	έφυσα έφυσν	πέφυκα πέφυκα
χαίρω	χαιρήσω	έχάρην	κεχάρηκα
χράομαι χρήομαι	χρήσομαι	έχρησάμην	κέχημαι
ψεύδω	ψεύσω ψεύσομαι ψευσθήσομαι	έψευσα έψευσάμην έψεύσθην	έψευκα έψευσμαι έψευσμαι
ώνέομαι	ώνήσομαι ώνηθήσομαι	έπριάμην έωνήθην	έώνημαι έώνημαι

**ΔΩΣΤΕ ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ
ΣΤΙΣ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΕΣ ΣΑΣ**

**ΣΙΓΟΥΡΕΨΤΕ
ΤΗΝ ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΣΑΣ**

