

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΤΟΜΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ

Προαπαιτούμενα: Να γίνεται ανάκληση εκεί και όπου χρειάζεται, μέσα από τους δείκτες επάρκειας

- ${}^A_Z X$
X είναι το σύμβολο ενός χημικού στοιχείου
A = μαζικός αριθμός = p + n
Z = ατομικός αριθμός = p
n = A - Z, p⁺ = e⁻
- Άτομα, μόρια
- Σχηματισμός κατιόντων και ανιόντων
- Κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες K, L, M, N

Η ανάκληση προαπαιτούμενων γνώσεων για ολόκληρη την ενότητα να μην υπερβαίνει τη 1 περίοδο (συμπεριλαμβάνεται στο σύνολο των 5 π).

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Οι μαθητές/τριες:

Διδ.
Περ.

Δομικά σωματίδια της ύλης

1.1	Να αναφέρουν τα σωματίδια από τα οποία αποτελείται η ύλη.	▪ Αναφορά στα δομικά σωματίδια της ύλης (άτομα, μόρια, ιόντα).	1
1.2	Να ορίζουν τα δομικά σωματίδια της ύλης.	▪ Ορισμός του ατόμου, του μορίου και του ιόντος (ανιόντος και κατιόντος).	
1.3	Να αναπαριστάνουν χρησιμοποιώντας μοντέλα ή προσομοιώσεις το άτομο και το μόριο.	▪ Παραδείγματα, με μοντέλα ή και με προσομοιώσεις, χημικών αντιδράσεων σε επίπεδο ατόμων / μορίων.	
1.4	Να αναφέρουν ότι τα ιόντα είναι φορτισμένα σωματίδια.	▪ Αναφορά ότι τα ιόντα είναι φορτισμένα σωματίδια: τα ανιόντα έχουν αρνητικό φορτίο και τα κατιόντα θετικό φορτίο.	

Δομή του ατόμου			
1.5	Να αναφέρουν τα υποατομικά σωματίδια.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στα υποατομικά σωματίδια του ατόμου. 	1
1.6	Να περιγράψουν ένα μοντέλο του ατόμου – το μοντέλο του ατόμου του Bohr.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μοντέλο του ατόμου του Bohr ▪ Πυρήνας - πρωτόνια και νετρόνια ▪ Ηλεκτρόνια - ηλεκτρονιακό νέφος ▪ Αναφορά στις σύγχρονες αντιλήψεις: Το ηλεκτρόνιο ως κύμα, η θέση του οποίου δεν μπορεί να προσδιοριστεί με ακρίβεια παρά μόνο η πιθανότητα εύρεσής του στο χώρο. 	
1.7	Να αναφέρουν ότι το άτομο δεν είναι άτμητο.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στην πιθανότητα διάσπασης του πυρήνα στα σωματίδια που το αποτελούν, κάτω από κάποιες συνθήκες (πυρηνικές αντιδράσεις). ▪ Η διάσπαση του ατόμου, ο σχηματισμός νέων στοιχείων ή σωματιδίων και η απελευθέρωση μεγάλων ποσών ενέργειας. Πυρηνική αντίδραση με απλό παράδειγμα. πχ. ${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn} + {}_2^4\text{He} + \text{ακτίνες } \gamma$ ▪ Το άτομο παραμένει άτμητο κατά τις χημικές αντιδράσεις. 	
Ατομικός και μαζικός αριθμός και φορτίο των υποατομικών σωματιδίων			
1.8	Να αναφέρουν το απείρως μικρό μέγεθος της μάζας των υποατομικών σωματιδίων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στην απόλυτη μάζα των υποατομικών σωματιδίων. 	1
1.9	Να εξηγούν την αναγκαιότητα της χρήσης της έννοιας της σχετικής μάζας των υποατομικών σωματιδίων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εξήγηση της αναγκαιότητας της χρήσης της έννοιας της σχετικής μάζας των υποατομικών σωματιδίων. 	
1.10	Να αναφέρουν τη σχετική μάζα των υποατομικών σωματιδίων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στη σχετική μάζα των υποατομικών σωματιδίων. 	
1.11	Να εξηγούν σε ποια υποατομικά σωματίδια οφείλεται η μάζα του ατόμου.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εξήγηση που οφείλεται η μάζα του ατόμου: το αμελητέο της μάζας του ηλεκτρονίου σε σχέση με τη μάζα του πρωτονίου και του νετρονίου. 	
1.12	Να αναφέρουν το απείρως μικρό μέγεθος του φορτίου των υποατομικών σωματιδίων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στο απόλυτο φορτίο των υποατομικών σωματιδίων. Το φορτίο του πρωτονίου και του ηλεκτρονίου είναι ίσο και αντίθετο. 	

1.13	Να αναφέρουν την αναγκαιότητα της χρήσης του σχετικού φορτίου των υποατομικών σωματιδίων.	▪ Αναφορά στην αναγκαιότητα της χρήσης του σχετικού φορτίου των υποατομικών σωματιδίων.	
1.14	Να αναφέρουν το σχετικό φορτίο των υποατομικών σωματιδίων.	▪ Αναφορά στο σχετικό φορτίο των υποατομικών σωματιδίων.	
1.15	Να υπολογίζουν το σχετικό φορτίο ενός σωματιδίου (ατόμου, ιόντος).	▪ Υπολογισμοί του σχετικού φορτίου π.χ. άτομο νατρίου (11p, 12n και 11e), άτομο χλωρίου (17p, 18n και 17e), ιόν νατρίου, ιόν χλωρίου.	
1.16	Να αναφέρουν ότι το άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο.	▪ Αναφορά ότι το άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο.	
1.17	Να ορίζουν τον ατομικό αριθμό.	▪ Ορισμός ατομικού αριθμού. ▪ Αναφορά ότι ο ατομικός αριθμός είναι μοναδικός για κάθε στοιχείο - ταυτότητα του ατόμου.	
1.18	Να συσχετίζουν τον ατομικό αριθμό με το στοιχείο στο οποίο ανήκει με τη βοήθεια του Περιοδικού Πίνακα.	▪ Συσχέτιση του ατομικού αριθμού με το στοιχείο στο οποίο ανήκει με τη βοήθεια του Περιοδικού Πίνακα.	
1.19	Να ορίζουν τον μαζικό αριθμό.	▪ Ορισμός μαζικού αριθμού.	
1.20	Να υπολογίζουν από τον μαζικό αριθμό και τον ατομικό αριθμό ενός ατόμου ή ιόντος, τον αριθμό των πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων (p^+ , n^0 , e^-) και αντίστροφα.	▪ Υπολογισμοί των υποατομικών σωματιδίων σε άτομα και ιόντα και αντίστροφα.	
Ισότοπα			
1.21	Να ορίζουν ποια άτομα λέγονται ισότοπα.	▪ Ορισμός ισωτόπων. Παραδείγματα: ^{35}Cl και ^{37}Cl , ^{12}C , ^{13}C , ^{14}C και ^{15}C , ^1H , ^2H και ^3H	1
1.22	Να διακρίνουν ισότοπα διαφόρων στοιχείων.	▪ Διάκριση ισωτόπων με δεδομένο τον μαζικό και τον ατομικό αριθμό.	
1.23	Να αναφέρουν τις ωφέλιμες εφαρμογές ραδιενεργών ισωτόπων.	▪ Αναφορά στις ωφέλιμες εφαρμογές ραδιενεργών ισωτόπων: <ul style="list-style-type: none"> ➢ ^{14}C για τη χρονολόγηση απολιθωμάτων, ➢ ^{123}I στη διάγνωση παθήσεων του θυρεοειδή αδένα ➢ ^{235}U για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας 	

1.24	Να αναφέρουν αρνητικές συνέπειες της ραδιενέργειας στον άνθρωπο	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στις αρνητικές συνέπειες της ραδιενέργειας: <ul style="list-style-type: none"> ➢ πρόκληση λευχαιμίας και καρκίνου ➢ χρήση της ατομικής βόμβας ▪ Φιλμάκι με τις συνέπειες της έκρηξης της ατομικής βόμβας στη Χιροσίμα / Ναγκασάκι. 	
Ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων			
1.25	Να εξηγούν τη δύναμη έλξης που κρατά τα ηλεκτρόνια γύρω από τον πυρήνα.	▪ Η δύναμη έλξης μεταξύ αντίθετα φορτισμένων σωματιδίων (πρωτόνια πυρήνα και ηλεκτρόνια).	1
1.26	Να συσχετίζουν τις ελκτικές δυνάμεις μεταξύ πυρήνα και ηλεκτρονίων με τη μεταξύ τους απόσταση.	▪ Συσχέτιση των ελκτικών δυνάμεων μεταξύ πυρήνα και ηλεκτρονίων με τη μεταξύ τους απόσταση.	
1.27	Να εφαρμόζουν τους κανόνες ηλεκτρονιακής δόμησης των ατόμων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή ηλεκτρονιακής δομής των πρώτων 20 στοιχείων. ▪ Κανόνες ηλεκτρονιακής δόμησης των ατόμων. ▪ Κατανομή των ηλεκτρονίων στις στιβάδες K, L, M, N με σχεδιάγραμμα των πρώτων είκοσι (20) στοιχείων του περιοδικού πίνακα. Διαδραστική άσκηση από το ΨΕΠ: Chemistry_Year_A/P06_A_DEC02/index.html#S02-01/index.html 	
1.28	Να κατατάσσουν ένα στοιχείο σε μέταλλο ή αμέταλλο με βάση τα ηλεκτρόνια σθένους ενός ατόμου.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κατάταξη ενός στοιχείου σε μέταλλο ή αμέταλλο με βάση τα ηλεκτρόνια σθένους. ▪ Τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας ενός ατόμου ονομάζονται ηλεκτρόνια σθένους. 	

2. ΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΣΜΟΙ

Προαπαιτούμενα: Να γίνεται ανάκληση εκεί και όπου χρειάζεται, μέσα από τους δείκτες επάρκειας

- Ιόντα (ανιόντα, κατιόντα)
- Περιοδικός Πίνακας (Μέταλλα, αμέταλλα, ευγενή αέρια σε σχέση με τον αριθμό ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας) .
- Σθένος – ηλεκτρόνια σθένους
- Ηλεκτρική αγωγιμότητα διαλυμάτων αλάτων
- Ονοματολογία

Η ανάκληση προαπαιτούμενων γνώσεων για ολόκληρη την ενότητα, να μην υπερβαίνει τη 1 περίοδο (συμπεριλαμβάνεται στο σύνολο των 9 π).

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

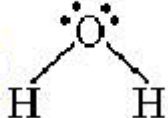
Οι μαθητές/τριες:

**Διδ.
Περ.**

Χημικός δεσμός

2.1	Να ορίζουν τι είναι ο χημικός δεσμός.	▪ Ορισμός του χημικού δεσμού ως η δύναμη έλξης που συγκρατεί ενωμένα τα άτομα ή άλλες δομικές μονάδες της ύλης π.χ. ιόντα σε μια ουσία.	3
2.2	Να αναφέρουν γιατί τα άτομα σχηματίζουν δεσμούς.	▪ Η απόκτηση της σταθερής ηλεκτρονιακής δομής παρόμοιας με αυτή των ευγενών αερίων (ευγενοποίηση).	
2.3	Να απεικονίζουν τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας ενός στοιχείου με σύμβολα Lewis.	▪ Απεικόνιση των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας ενός στοιχείου με σύμβολα Lewis.	
2.4	Να ορίζουν τα ηλεκτρόνια σθένους.	▪ Ορισμός των ηλεκτρονίων σθένους.	
2.5	Να ορίζουν τα μονήρη ηλεκτρόνια.	▪ Ορισμός των μονήρη ηλεκτρονίων.	
2.6	Να αναφέρουν τα δύο κυριότερα είδη δεσμών.	▪ Ιοντικός (ετεροπολικός) και ομοιοπολικός δεσμός.	

Ιοντικός δεσμός			
2.7	Να περιγράψουν τον τρόπο σχηματισμού του ιοντικού δεσμού.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Περιγραφή τρόπου σχηματισμού του ιοντικού δεσμού: μεταφορά ηλεκτρονίων από μέταλλο σε αμέταλλο. 	
2.8	Να απεικονίζουν τον τρόπο σχηματισμού του ιοντικού δεσμού με δεδομένο τον ατομικό αριθμό των στοιχείων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Απεικόνιση σχηματισμού του ιοντικού δεσμού με τα ηλεκτρόνια σθένους – ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis). π.χ. Na με Cl, Mg με F, K με O, Ca με O (μέταλλο – αμέταλλο, μεταφορά μέχρι 2 e⁻). ▪ Δραστηριότητες ΨΕΠ: Year_A_P06_A_DEC04_S04_01 Year_A_P06_A_DEC04_S04_02 	
2.9	Να γράφουν τους χημικούς τύπους και να ονομάζουν τις χημικές ενώσεις που μελετήθηκαν.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή χημικού τύπου και ονομασία της χημικής ένωσης που σχηματίζεται. 	
2.10	Να ορίζουν τον ιοντικό δεσμό.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός ιοντικού δεσμού ως οι ηλεκτροστατικές δυνάμεις έλξης μεταξύ αντίθετα φορτισμένων ιόντων (κατιόντων και ανιόντων). 	
2.11	Να περιγράψουν τη δομή των ιοντικών ενώσεων με αναφορά στο χλωριούχο νάτριο.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Περιγραφή της δομής του κρυστάλλου του NaCl. ▪ Απεικόνιση του κρυσταλλικού πλέγματος του NaCl. 	
2.12	Να εξηγούν τι συμβολίζει ο χημικός τύπος των ιοντικών ενώσεων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ο χημικός τύπος μιας ιοντικής ένωσης συμβολίζει την απλούστερη ακέραια αναλογία των ιόντων στο κρυσταλλικό πλέγμα της ένωσης. 	
Ομοιοπολικός δεσμός			
2.13	Να περιγράψουν τον τρόπο σχηματισμού του ομοιοπολικού δεσμού με δεδομένο τον ατομικό αριθμό των στοιχείων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Περιγραφή τρόπου σχηματισμού του ομοιοπολικού δεσμού: αμοιβαία συνεισφορά ηλεκτρονίων μεταξύ αμέταλλων στοιχείων. ▪ Απλός, διπλός και τριπλός ομοιοπολικός δεσμός. 	3
2.14	Να απεικονίζουν τον τρόπο σχηματισμού του ομοιοπολικού δεσμού.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Απεικόνιση σχηματισμού του ομοιοπολικού δεσμού, μεταξύ ατόμων αμέταλλων στοιχείων, με τα ηλεκτρόνια σθένους (σύμβολα Lewis) και με παύλα/ες (αναπτυγμένος συντακτικός τύπος). ▪ Απλός δεσμός π.χ. H₂, F₂, HCl, H₂O, NH₃ ▪ Διπλός δεσμός π.χ. O₂ ▪ Τριπλός δεσμός π.χ. N₂ 	

		<p>Δραστηριότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Χρήση μοντέλων για σχηματισμό μορίων. ➤ ΨΕΠ: Year_A_ P06_A_DEC04_S03_02
2.15	Να εξηγούν τη σχέση μεταξύ σθένους και αριθμού ομοιοπολικών δεσμών που σχηματίζει το κάθε άτομο.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εξήγηση της σχέσης μεταξύ σθένους και αριθμού ομοιοπολικών δεσμών που σχηματίζει το κάθε άτομο. ▪ Παραδείγματα ομοιοπολικών ενώσεων με επισήμανση του αριθμού των ομοιοπολικών δεσμών και του σθένους των ατόμων στην ομοιοπολική ένωση. Το σθένος να περιορίζεται μόνο στα μονήρη ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας.
2.16	Να αναφέρουν ποια ζεύγη ηλεκτρονίων είναι μη δεσμικά (αδεσμικά) μιας ομοιοπολικής ένωσης.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στα μη δεσμικά (αδεσμικά) ζεύγη ηλεκτρονίων μιας ομοιοπολικής ένωσης. <p style="text-align: center;">2 μη δεσμικά ζεύγη e</p> 
2.17	Να γράφουν τους χημικούς τύπους και να ονομάζουν τα μόρια που σχηματίζονται.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή χημικού τύπου και ονομασία των μορίων που σχηματίζονται.
2.18	Να ορίζουν τον ομοιοπολικό δεσμό.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός ομοιοπολικού δεσμού ως οι ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις έλξης μεταξύ του κοινού ζεύγους e⁻ και των θετικά φορτισμένων πυρήνων.
2.19	Να ορίζουν την ηλεκτροαρνητικότητα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός της ηλεκτροαρνητικότητας – η τάση του ατόμου ενός στοιχείου να έλκει προς το μέρος του τα ηλεκτρόνια του ομοιοπολικού δεσμού. ▪ Ηλεκτροαρνητικά στοιχεία: π.χ. F, Cl, O, N
2.20	Να αναγνωρίζουν την επίδραση της ηλεκτροαρνητικότητας στους ομοιοπολικούς δεσμούς.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πόλωση του δεσμού λόγω διαφοράς στην ηλεκτροαρνητικότητα μεταξύ των ατόμων του. ▪ Απολικός (μη πολωμένος) ομοιοπολικός δεσμός (μόρια χημικών στοιχείων) π.χ Cl₂

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πολικός (πολωμένος) ομοιοπολικός δεσμός (μόρια χημικών ενώσεων) π.χ. HCl Δραστηριότητα ΨΕΠ: Year_A_P06_A_DEC03_S03_02 	
2.21	Να συμβολίζουν την πόλωση του ομοιοπολικού δεσμού με δ ⁺ και δ ⁻ .	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Συμβολισμός του πολωμένου ομοιοπολικού δεσμού. π.χ. H^{δ+} – Cl^{δ-} <ul style="list-style-type: none"> ➢ δ⁺ : μερικό πλεόνασμα θετικού φορτίου ➢ δ⁻ : μερικό πλεόνασμα αρνητικού φορτίου 	
2.22	Να διακρίνουν ομοιοπολικές ουσίες σε απολικές (μη πολωμένες) και σε πολικές (πολωμένες) από τον χημικό τύπο.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Διάκριση ομοιοπολικών ουσιών σε απολικές (μη πολωμένες) και σε πολικές (πολωμένες). ▪ Παραδείγματα απολικών ομοιοπολικών μορίων: H₂, Cl₂, O₂, N₂ ▪ Παραδείγματα πολικών ομοιοπολικών μορίων: HCl, HF, H₂O, NH₃ <i>Να μην γίνεται αναφορά σε συμμετρικά μόρια χημικών ενώσεων π.χ. CO₂</i> 	
Ιδιότητες ιοντικών και ομοιοπολικών ουσιών			
2.23	Να συσχετίζουν, με πειραματική διερεύνηση, τις ιδιότητες χημικών ουσιών (ιοντικών και ομοιοπολικών) με το είδος του δεσμού τους: φυσική κατάσταση, σημείο τήξεως και διαλυτότητα στο νερό. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορθή χρήση του λύχνου Bunsen, Κανόνες ασφαλείας Θέρμανση χημικών ουσιών σε δοκιμαστικό σωλήνα Μέτρηση χρόνου ▪ Πειραματική διερεύνηση: ** <ul style="list-style-type: none"> ➢ Φυσική κατάσταση ιοντικών και ομοιοπολικών ουσιών (ζάχαρη, ανθρακικό νάτριο, θείο, θειικό μαγνήσιο). ➢ Διαλυτότητα στο νερό των πιο πάνω χημικών ουσιών. ➢ Χρόνος τήξεως ως ένδειξη σημείου τήξεως (χαμηλό - ψηλό) των πιο πάνω χημικών ουσιών. 	3
2.24	Να συσχετίζουν τη διαλυτότητα των χημικών ουσιών με το είδος του δεσμού τους.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Συσχέτιση της διαλυτότητας των χημικών ουσιών με το είδος του δεσμού τους. ▪ Αναφορά στον εμπειρικό κανόνα «όμοια διαλύουν όμοια». 	
2.25	Να συσχετίζουν τον χρόνο τήξεως / σημείο τήξεως χημικών ουσιών με το είδος του δεσμού τους.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Συσχέτιση του χρόνου τήξεως / σημείου τήξεως με το είδος της χημικής ένωσης (οι ιοντικές ενώσεις έχουν ψηλά σημεία τήξεως, οι περισσότερες ομοιοπολικές ενώσεις έχουν χαμηλά σημεία τήξεως). 	

2.26	Να διερευνούν πειραματικά την ηλεκτρική αγωγιμότητα στο αποσταγμένο νερό, σε στερεές ουσίες και σε υδατικά διαλύματα. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική διερεύνηση: ** <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ηλεκτρική αγωγιμότητα αποσταγμένου νερού, στερεού NaCl, στερεού KCl, ζάχαρης και υδατικών διαλυμάτων NaCl, KCl, ζάχαρης και HCl.
2.27	Να δηλώνουν πού οφείλεται η ηλεκτρική αγωγιμότητα των υδατικών διαλυμάτων ορισμένων ουσιών.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ηλεκτρική αγωγιμότητα των υδατικών διαλυμάτων ορισμένων ουσιών: κίνηση ελεύθερων ιόντων.
2.28	Να αναφέρουν χαρακτηριστικές ιδιότητες ιοντικών και ομοιοπολικών ουσιών.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στις χαρακτηριστικές ιδιότητες ιοντικών και ομοιοπολικών ουσιών: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Φυσική κατάσταση, σημείο τήξεως (χαμηλό – ψηλό) και ηλεκτρική αγωγιμότητα υδατικών διαλυμάτων ιοντικών και ομοιοπολικών ουσιών.
2.29	Να διακρίνουν χημικές ουσίες σε ιοντικές και ομοιοπολικές σύμφωνα με τις ιδιότητές τους.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Διάκριση χημικών ουσιών σε ιοντικές ή ομοιοπολικές σύμφωνα με τις ιδιότητές τους.
2.30	Να σχεδιάζουν πειραματική διαδικασία διερεύνησης της ηλεκτρικής αγωγιμότητας ουσιών καθημερινής χρήσης. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Σχεδιασμός και πειραματική διερεύνηση: ** <ul style="list-style-type: none"> ➤ Μαγειρική σόδα, NaHCO₃, οινόπνευμα, CH₃CH₂OH και λάδι, C_xH_ψO_z

3. ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΑ

Προαπαιτούμενα: Να γίνεται ανάκληση εκεί και όπου χρειάζεται, μέσα από τους δείκτες επάρκειας.

- Χημική εξίσωση

Η ανάκληση προαπαιτούμενων γνώσεων για ολόκληρη την ενότητα να μην υπερβαίνει τη 1 περίοδο (συμπεριλαμβάνεται στο σύνολο των 6 π).

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Οι μαθητές/τριες:

**Διδ.
Περ.**

Σχετική ατομική μάζα και μοριακή μάζα

3.1	Να αναφέρουν το απείρως μικρό μέγεθος της μάζας του ατόμου / μορίου.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στο απείρως μικρό μέγεθος της μάζας του ατόμου / μορίου. ▪ Απόλυτη μάζα πρωτονίου, νετρονίου και ηλεκτρονίου. 	1
3.2	Να αναφέρουν την έννοια της ατομικής μονάδας μάζας (amu).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στην έννοια της ατομικής μονάδας μάζας (amu). 	
3.3	Να ορίζουν τη σχετική ατομική μάζα (Ar) και τη σχετική μοριακή μάζα (Mr).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός της σχετικής ατομικής και σχετικής μοριακής μάζας. Παραδείγματα: H, He, C, Cl₂, HCl 	
3.4	Να αναφέρουν τη διαφορά μεταξύ της απόλυτης ατομικής / μοριακής μάζας και της σχετικής ατομικής / μοριακής μάζας.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στη διαφορά μεταξύ της απόλυτης ατομικής / μοριακής μάζας και της σχετικής ατομικής / μοριακής μάζας: Η απείρως μικρή τιμή της απόλυτης ατομικής / μοριακής μάζας και η ανάγκη χρήσης της σχετικής ατομικής / μοριακής μάζας. 	
3.5	Να ορίζουν τη σχετική ατομική και σχετική μοριακή μάζα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός σχετικής ατομικής και μοριακής μάζας σε σχέση με το άτομο ¹²C. 	
3.6	Να υπολογίζουν τη σχετική μοριακή μάζα με δεδομένες τις σχετικές ατομικές μάζες από τον Περιοδικό Πίνακα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμοί της σχετικής μοριακής μάζας με δεδομένες τις σχετικές ατομικές μάζες από τον Περιοδικό Πίνακα (Π.Π.). ▪ Να δίνεται ο Π.Π. και να βρίσκουν από μόνοι τους τη σχετική ατομική μάζα που χρειάζονται για τους υπολογισμούς τους. Να μην δίνονται ως δεδομένα μόνο οι σχετικές ατομικές μάζες που χρειάζονται. 	

Το mol - Γραμμομοριακός όγκος			
3.7	Να ορίζουν την έννοια του mol.	▪ Ορισμός της έννοιας του mol ως μονάδα μέτρησης της ύλης στο SI.	2
3.8	Να διατυπώνουν την υπόθεση του Avogadro.	▪ Διατύπωση της υπόθεσης Avogadro.	
3.9	Να αναφέρουν ότι το 1 mol είναι ίσο με συγκεκριμένο αριθμό σωματιδίων (ατόμων, μορίων, ιόντων) που αποτελούν την ύλη (χημικά στοιχεία / χημικές ενώσεις).	▪ Ο αριθμός Avogadro ($N_A = 6.02 \times 10^{23}$) ως η ποσότητα των σωματιδίων (ατόμων, μορίων, ιόντων) που περιέχεται σε 1 mol ύλης (χημικών στοιχείων / χημικών ενώσεων).	
3.10	Να συσχετίζουν την ποσότητα του 1 mol με την Ar / Mr ενός χημικού στοιχείου / χημικής ένωσης, αντίστοιχα.	▪ Η Ar / Mr χημικών στοιχείων / χημικών ενώσεων σε γραμμάρια ως η ποσότητα που περιέχεται σε 1 mol ύλης (χημικών στοιχείων / χημικών ενώσεων).	
3.11	Να υπολογίζουν από τα g ή τον αριθμό των moles μιας χημικής ουσίας, τα g ή τον αριθμό των moles των ατόμων που την αποτελούν και αντίστροφα.	▪ Υπολογισμοί από τα g ή τον αριθμό των moles μιας χημικής ουσίας, των g ή του αριθμού των moles των ατόμων που την αποτελούν και αντίστροφα.	
3.12	Να συσχετίζουν το 1 mol με τον γραμμομοριακό όγκο (V_m) των αέριων χημικών στοιχείων / χημικών ενώσεων.	▪ Ο γραμμομοριακός όγκος ($V_m = 22,4L$ σε κανονικές συνθήκες, Κ.Σ., αέριων χημικών στοιχείων / χημικών ενώσεων ως η ποσότητα που περιέχεται σε 1 mol ύλης (χημικών στοιχείων / χημικών ενώσεων).	
3.13	Να υπολογίζουν από τον αριθμό των moles μιας αέριας χημικής ένωσης, τον όγκο της και αντίστροφα.	▪ Υπολογισμοί από τον αριθμό των moles μιας αέριας χημικής ένωσης, του όγκου της και αντίστροφα.	
Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί			
3.14	Να διατυπώνουν τον νόμο της διατήρησης της μάζας στις χημικές εξισώσεις.	▪ Νόμος της διατήρησης της μάζας στις χημικές εξισώσεις: ο αριθμός των ατόμων ενός χημικού στοιχείου / χημικής ένωσης στα αντιδρώντα είναι ίσος με τον αριθμό των ατόμων ενός χημικού στοιχείου / χημικής ένωσης στα προϊόντα.	3
3.15	Να υπολογίζουν τη μάζα, τον όγκο αερίου (σε Κ.Σ.) και τον αριθμό των moles μιας καθαρής ουσίας με δεδομένο τη μάζα ή τον όγκο ή τον αριθμό των moles.	▪ Υπολογισμοί της μάζας, του όγκου αερίου (σε Κ.Σ.) και του αριθμού των moles μιας καθαρής ουσίας με δεδομένο τη μάζα ή τον όγκο ή τον αριθμό των moles.	

3.16	<p>Να υπολογίζουν ποσότητες (mol ή μάζας, όγκου αερίου) ενός αντιδρώντος ή ενός προϊόντος σε σχέση με την ποσότητα ενός άλλου αντιδρώντος ή προϊόντος, δεδομένης της χημικής εξίσωσης.</p>	<p>▪ Υπολογισμοί της ποσότητας (mol ή μάζας ή όγκου αερίου) ενός αντιδρώντος ή ενός προϊόντος σε σχέση με την ποσότητα ενός άλλου αντιδρώντος ή προϊόντος δεδομένης της χημικής εξίσωσης. π.χ. καύση, απλή αντικατάσταση, μέταλλο με οξύ, οξύ με βάση, ανθρακικό άλας με οξύ. (Όχι επίλυση ασκήσεων με μίγματα, κράματα, διαλύματα και προσδιορισμό περιοριστικού παράγοντα).</p>	
------	--	---	--

4. ΠΑΡΑΤΗΡΩΝΤΑΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Προαπαιτούμενα: Να γίνεται ανάκληση εκεί και όπου χρειάζεται, μέσα από τους δείκτες επάρκειας.

- Χημική αντίδραση: Γραφή λεκτικά και με χημικούς τύπους.
- Χημική εξίσωση
- Κανόνες ασφάλειας εργαστηρίου

Η ανάκληση προαπαιτούμενων γνώσεων για ολόκληρη την ενότητα να μην υπερβαίνει τη 1 περίοδο (συμπεριλαμβάνεται στο σύνολο των 2 π).

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ		ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	
Οι μαθητές/τριες:			Διδ. Περ.
Παρατηρώντας χημικές αντιδράσεις			
4.1	Να μελετούν πειραματικά χημικές αντιδράσεις. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική μελέτη των χημικών αντιδράσεων: ** <ul style="list-style-type: none"> ➢ Καύση μαγνησίου ➢ Διάλυμα KI με διάλυμα Pb(NO₃)₂ ➢ Αραιό διάλυμα HCl με CaCO₃ ➢ Διάλυμα FeSO₄ με διάλυμα KMnO₄/H₂SO₄ 	2
4.2	Να παρατηρούν και να καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Καταγραφή παρατηρήσεων: ** π.χ. έντονη λάμψη (λευκό φως), θόλωμα, φυσαλίδες / αφρισμός, χρωματική αλλαγή 	
4.3	Να ερμηνεύουν τις παρατηρήσεις τους και να εξάγουν συμπεράσματα. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ερμηνεία παρατηρήσεων (αποτελεσμάτων) και εξαγωγή συμπερασμάτων. ** <ul style="list-style-type: none"> ➢ έντονη λάμψη (λευκό φως): παραγωγή ενέργειας ➢ θόλωμα: σχηματισμός ιζήματος ➢ φυσαλίδες / αφρισμός: έκλυση αερίου ➢ χρωματική αλλαγή: παραγωγή νέας ουσίας 	
4.4	Να περιγράφουν σε συντομία τα σχετικά πειράματα. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Σύντομη γραπτή αναφορά των πειραμάτων. ** 	

4.5	Να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα σύμβολα για να χαρακτηρίζουν τη φάση στην οποία βρίσκεται μια ουσία σε μια χημική αντίδραση / εξίσωση.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χρήση κατάλληλων συμβόλων για χαρακτηρισμό της φάσης στην οποία βρίσκεται μια ουσία σε μια χημική αντίδραση / εξίσωση (s), (g), (l) και (aq).
4.6	Να γράφουν τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται μεταξύ διαλυμάτων ιωδιούχου καλίου, KI και νιτρικού μολύβδου, Pb(NO ₃) ₂ , μεταξύ διαλύματος υδροχλωρικού οξέος HCl με στερεό ανθρακικό ασβέστιο, CaCO ₃ και της καύσης του μαγνησίου.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή των χημικών εξισώσεων των αντιδράσεων: $2KI + Pb(NO_3)_2 \longrightarrow PbI_2 + KNO_3$ $2HCl + CaCO_3 \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$ $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$
4.7	Να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ της χημικής αντίδρασης και της χημικής εξίσωσης.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Διάκριση της χημικής αντίδρασης από τη χημική εξίσωση.

5. ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

Προαπαιτούμενα: Να γίνεται ανάκληση εκεί και όπου χρειάζεται, μέσα από της δείκτες επάρκειας

- Μείγματα: ομογενή, ετερογενή, ιδιότητες μειγμάτων
- Διαλύματα-διαλύτης- διαλυμένη ουσία

Η ανάκληση προαπαιτούμενων γνώσεων να μην υπερβαίνει τη 1 περίοδο (συμπεριλαμβάνεται στο σύνολο των 10 π).

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Οι μαθητές/τριες:

Διδ.
Περ.

Διαλύματα – Διαλυτότητα

5.1	Να παρασκευάζουν μείγματα και να ταξινομούν τα μείγματα που προκύπτουν σε ομογενή και ετερογενή με βάση της παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά της. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παρασκευή μειγμάτων: π.χ. NaCl / H₂O, CaO / H₂O, οινόπνευμα / H₂O, λάδι / H₂O. ** ▪ Διάκριση μειγμάτων με βάση τη σύσταση της και την ορατότητα των σωματιδίων στο μείγμα. ▪ Ταξινόμηση των μειγμάτων σε ομογενή και ετερογενή. 	3
5.2	Να ορίζουν τη διαλυτότητα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός της διαλυτότητας ως η μέγιστη ποσότητα μιας ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη, κάτω από ορισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης (για αέρια) με αναφορά σε παραδείγματα. 	
5.3	Να ορίζουν το κορεσμένο και το ακόρεστο διάλυμα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός κορεσμένου διαλύματος (περιέχει τη μέγιστη ποσότητα διαλυμένης ουσίας) και ακόρεστου διαλύματος (περιέχει μικρότερη ποσότητα από τη μέγιστη δυνατή). 	
5.4	Να ορίζουν την ευδιάλυτη και τη δυσδιάλυτη ουσία.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός ευδιάλυτης και δυσδιάλυτης ουσίας. 	
5.5	Να διερευνούν πειραματικά πώς οι παράγοντες φύση διαλύτη (πολικό και απολικό διαλύτες), πίεση και θερμοκρασία επηρεάζουν τη διαλυτότητα μιας ουσίας. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική διερεύνηση παραγόντων που επηρεάζουν τη διαλυτότητα: ** <ul style="list-style-type: none"> ➢ Φύση διαλύτη (πολικό και απολικό διαλύτες): οινόπνευμα, KI, λάδι και I₂ σε H₂O και πετρέλαιο. 	

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Θερμοκρασία (επίδειξη): KNO_3 / H_2O (και Παρασκευή κορεσμένου διαλύματος), αναψυκτικό (έκλυση αερίου) ➤ Πίεση (αέρια): άνοιγμα αεριούχου αναψυκτικού . 	
5.6	Να αναφέρουν τους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τη διαλυτότητα και πως την επηρεάζουν.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Φύση διαλύτη (πολικό και απολικό διαλύτες), πίεση (στα αέρια) και θερμοκρασία. 	
5.7	Να ερμηνεύουν γραφικές παραστάσεις διαλυτότητας.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ερμηνεία γραφικών παραστάσεων διαλυτότητας στο νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία. (μεταβολή της διαλυτότητας σε σχέση με τη θερμοκρασία) 	
5.8	Να προσδιορίζουν τη διαλυτότητα μιας ουσίας στο νερό με δεδομένη τη θερμοκρασία και αντίστροφα, από γραφικές παραστάσεις.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσδιορισμός διαλυτότητας με δεδομένη τη θερμοκρασία και αντίστροφα, από γραφικές παραστάσεις. 	
5.9	Να υπολογίζουν την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη μάζα νερού, σε συγκεκριμένη θερμοκρασία, όταν της δίνεται η διαλυτότητα της ουσίας.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμοί της ποσότητας της διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη μάζα νερού, σε συγκεκριμένη θερμοκρασία, όταν της δίνεται η διαλυτότητα της ουσίας. 	2
5.10	Να υπολογίζουν την ποσότητα του στερεού το οποίο θα αποβληθεί από ένα κορεσμένο διάλυμα όταν η θερμοκρασία μεταβάλλεται.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμοί της ποσότητας του στερεού που θα αποβληθεί από ένα κορεσμένο διάλυμα όταν η θερμοκρασία μεταβάλλεται. 	
5.11	Να υπολογίζουν την ποσότητα του στερεού που πρέπει να προστεθεί σε ένα ακόρεστο διάλυμα ώστε να γίνει κορεσμένο.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμοί της ποσότητας του στερεού που πρέπει να προστεθεί σε ένα ακόρεστο διάλυμα ώστε να γίνει κορεσμένο. 	
5.12	Να αναγνωρίζουν και να ερμηνεύουν φαινόμενα από την καθημερινή ζωή με βάση τη διαλυτότητα και της παράγοντες που την επηρεάζουν.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η σημασία της διαλυτότητας του οξυγόνου στο νερό για τη διατήρηση υδρόβιας ζωής και η μείωση του οξυγόνου στο νερό ως συνέπεια περιβαλλοντικής ρύπανσης π.χ. λιπάσματα (ευτροφισμός) και πετρελαιοκηλίδες. ▪ Εμφιάλωση αεριούχων αναψυκτικών / ποτών. ▪ Διαλυτότητα του αζώτου στο αίμα σε σχέση με την πίεση (ασθένεια δυτών). 	1

Περιεκτικότητα διαλυμάτων			
5.13	Να ορίζουν την περιεκτικότητα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός περιεκτικότητας. 	3
5.14	Να διατυπώνουν τις εκφράσεις της περιεκτικότητας διαλυμάτων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Περιεκτικότητα της διαλύματος και τρόποι έκφρασης της: % κ.μ (% w/w), ή % κ.ο. (% w/v), % v/v, ppm, ppb. Π.χ. πυκνό HCl 36 % κ.ο, ξύδι 6° (% κ.ο), κρασί 13° (% v/v), χλώριο σε πόσιμο νερό (ppm), επιτρεπτά όρια όζοντος (ppm). 	
5.15	Να εξηγούν τη διαφορά μεταξύ των όρων διαλυτότητας και περιεκτικότητας.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Διαφορά διαλυτότητας και περιεκτικότητας με έμφαση: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Η διαλυτότητα παραπέμπει σε κορεσμένο διάλυμα ενώ η περιεκτικότητα σε κορεσμένο ή ακόρεστο διάλυμα ➢ Μονάδες έκφρασης περιεκτικότητας και διαλυτότητας ▪ Μετατροπή της % κ.μ. (w/w) περιεκτικότητας σε διαλυτότητα και αντίστροφα. 	
5.16	Να υπολογίζουν την περιεκτικότητα της διαλύματος με δεδομένη τη διαλυτότητα της ουσίας της στο νερό και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμοί της περιεκτικότητας της διαλύματος με δεδομένη τη διαλυτότητα της ουσίας της στο νερό και αντίστροφα. 	
5.17	Να αναγνωρίζουν τη σημασία της ορθής περιεκτικότητας διαλυμάτων στην καθημερινή ζωή.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αλατόνερο (διατήρηση ελιών, χαλουμιών) ▪ Ιατρικός ορρός ▪ Οφθαλμολογικές σταγόνες ▪ Νεκρά θάλασσα-μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα (έλλειψη υδρόβιας ζωής) 	
5.18	Να υπολογίζουν την περιεκτικότητα % κ.μ (w/w) της διαλύματος από την ποσότητα του διαλύτη και της διαλυμένης ουσίας (ποσότητα διαλύματος) και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμοί της περιεκτικότητας % κ.μ. (w/w) της διαλύματος από την ποσότητα του διαλύτη και της διαλυμένης ουσίας (ποσότητα διαλύματος) και αντίστροφα. (Όχι μετατροπή από κ.μ. σε κ.ο. και αντίστροφα). 	
5.19	Να υπολογίζουν την περιεκτικότητα % κ.ο. (w/v) της διαλύματος από τον όγκο του διαλύματος και την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμοί της περιεκτικότητας % κ.ο. (w/v) της διαλύματος από τον όγκο του διαλύματος και την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας και αντίστροφα. 	

Παρασκευή διαλυμάτων

5.20	Να παρασκευάζουν ένα υδατικό διάλυμα από στερεά ουσία. **	▪ Παρασκευή διαλυμάτων: 50 mL NaOH 8% κ.ο. και 250 mL NaOH 0,8% κ.ο. ** <i>Επιλογή των κατάλληλων οργάνων</i> <i>Ορθή χρήση των οργάνων</i> <i>Κανόνες ασφαλείας</i> <i>Ακριβής μέτρηση ποσοτήτων</i> <i>Πιθανά σφάλματα που προκύπτουν κατά την Παρασκευή διαλυμάτων</i>	1
------	---	---	----------

6. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Σύνολο περιόδων ενότητας: 9

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Οι μαθητές/τριές:

**Διδ.
Περ.**

Εισαγωγή - Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων

6.1	Να ορίζουν τις οργανικές ενώσεις.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οργανικές ενώσεις ως οι ενώσεις οι οποίες περιέχουν άτομα άνθρακα με εξαίρεση: CO, CO₂, ανθρακικά άλατα και άλλα. Παραδείγματα οργανικών ενώσεων (ονόματα και μοριακοί τύποι): μεθάνιο, γλυκόζη, οινόπνευμα, οξικό οξύ, άμυλο. 	1
6.2	Να ανιχνεύουν πειραματικά το άτομο του άνθρακα και το άτομο του υδρογόνου σε οργανικές ενώσεις. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική ανίχνευση άνθρακα και υδρογόνου σε οργανικές ενώσεις. ** <ul style="list-style-type: none"> ➢ Συναρμολόγηση συσκευής- οργάνων ➢ Ποιοτική ανάλυση οργανικής ένωσης με CuO ➢ Ο ρόλος του CuO : παροχή οξυγόνου για τη μετατροπή της οργανικής ένωσης σε H₂O και CO₂ ➢ Ανίχνευση H₂O με άνυδρο CuSO₄ ➢ Ανίχνευση CO₂ με διαβίβαση του σε διαυγές ασβεστόνερο ➢ Ο ρόλος του άνυδρου CuSO₄ και του ασβεστόνερου 	
6.3	Να γράφουν τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται μεταξύ οργανικής ένωσης και οξειδίου του χαλκού (II), CuO.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή της χημικής αντίδρασης μεταξύ οργανικής ένωσης (π.χ. υδρογονάνθρακα, γλυκόζης άμυλου) και CuO. π.χ. $C_xH_y + CuO \longrightarrow CO_2 + H_2O + Cu$ 	
6.4	Να γράφουν τη χημική εξίσωση της αντίδρασης ανίχνευσης του διοξειδίου του άνθρακα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή της χημικής εξίσωσης της αντίδρασης ανίχνευσης του διοξειδίου του άνθρακα. 	
6.5	Να γράφουν τη χημική εξίσωση της αντίδρασης ανίχνευσης του νερού.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή της χημικής εξίσωσης της αντίδρασης ανίχνευσης του νερού. 	

6.6	Να εξηγούν τον μεγάλο αριθμό οργανικών ενώσεων με βάση τη δομή του ατόμου του άνθρακα και να αναγνωρίζουν την ανάγκη για ταξινόμηση τους.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Το μικρό μέγεθος και το τετρασθενές του ατόμου του άνθρακα, η δυνατότητα πολλαπλών δεσμών μεταξύ ατόμων άνθρακα, η δυνατότητα διακλαδώσεων και η σταθερότητα των δεσμών μεταξύ ατόμων C και ατόμων C με άτομα H, O, N, S. ▪ Παραδείγματα απλών μορίων με τα πιο πάνω χαρακτηριστικά. ▪ Παραδείγματα μεγάλων μορίων όπου παρατηρούνται τα πιο πάνω π.χ. DNA, πρωτεΐνες, πολυαιθέριο, μόρια φαρμάκων κ.α. 	2
6.7	Να ταξινομήσουν τις οργανικές ενώσεις με βάση τη διάταξη της ανθρακικής αλυσίδας.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ταξινόμηση των οργανικών ενώσεων με απλά παραδείγματα: <ul style="list-style-type: none"> ➢ κυκλικές και άκυκλες ➢ ευθύγραμμες και διακλαδισμένες άκυκλες 	
6.8	Να ταξινομήσουν τις οργανικές ενώσεις σε κορεσμένες και ακόρεστες.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ταξινόμηση των οργανικών ενώσεων σε κορεσμένες και ακόρεστες οργανικές ενώσεις με απλά παραδείγματα. 	
6.9	Να ταξινομήσουν οργανικές ενώσεις σε μικρότερες ομάδες (ομόλογες σειρές) και να συσχετίζουν την ταξινόμηση με το όνομα της ομάδας.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων σε μικρότερες ομάδες με παραδείγματα ευθύγραμμων μορίων μέχρι 5 άτομα C: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Άκυκλοι κορεσμένοι υδρογονάνθρακες (αλκάνια) ➢ Άκυκλοι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με 1 δ.δ. (αλκένια) ➢ Άκυκλοι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με 1 τ.δ. (αλκίνια) ➢ Άκυκλες κορεσμένες, μονοσθενείς αλκοόλες ▪ Συσχέτιση του ονόματος της ομάδας με την ταξινόμηση και αναφορά σε απλά παραδείγματα. 	
6.10	Να ορίζουν τον συντακτικό τύπο (Σ.Τ.) μιας οργανικής ένωσης.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός συντακτικού τύπου (Σ.Τ.) μιας οργανικής ένωσης ως τον τρόπο σύνδεσης των ατόμων στο μόριο, με προσομοιώματα ή με χρήση μοντέλου. ▪ Απλά παραδείγματα από τις 4 ομάδες που μελετήθηκαν. 	
Αλκάνια			
6.11	Να αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα των αλκανίων και την ανάγκη για μελέτη τους.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αλκάνια: μεθάνιο – φυσικό αέριο, μείγμα προπανίου-βουτανίου (κύλινδροι γκαζιού), βενζίνη και πετρέλαιο (θέρμανση / κίνηση). ▪ Αλκάνια ως πρώτη ύλη για την παρασκευή άλλων οργανικών ενώσεων, π.χ. φάρμακα, πλαστικά. 	1

6.12	Να γράφουν τους μοριακούς τύπους (Μ.Τ.) αλκανίων όταν δίνεται ο Σ.Τ. και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή μοριακού τύπου (Μ.Τ.) αλκανίων (μέχρι 5 άτομα C) όταν δίνεται ο Σ.Τ. και αντίστροφα. ▪ Συμπτυγμένος Σ.Τ. αλκανίων (μέχρι 5 άτομα άνθρακα). <i>Δραστηριότητα: χρήση μοντέλων.</i>
6.13	Να εξάγουν τον γενικό μοριακό τύπο (Γ.Μ.Τ.) των αλκανίων με δεδομένο τον Μ.Τ. ή τον Σ.Τ.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εξαγωγή γενικού μοριακού τύπου (Γ.Μ.Τ.) των αλκανίων από παραδείγματα που μελετήθηκαν με δεδομένο τον Μ.Τ. ή τον Σ.Τ.
6.14	Να εξηγούν τη χρησιμότητα του Γ.Μ.Τ.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χρησιμότητα Γ.Μ.Τ. στην εύρεση Μ.Τ. αλκανίων.
6.15	Να γράφουν τον Σ.Τ. ενός αλκανίου όταν δίνεται ο Μ.Τ. του και η πιθανή θέση διακλάδωσης.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή Σ.Τ. ενός αλκανίου όταν δίνεται ο Μ.Τ. του και η πιθανή θέση διακλάδωσης. Ως διακλάδωση να χρησιμοποιείται μόνο το μεθύλιο (-CH₃).
6.16	Να γράφουν τον Σ.Τ. ενός αλκανίου όταν δίνεται η Mr του και η πιθανή θέση διακλάδωσης.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή Σ.Τ. ενός αλκανίου όταν δίνεται η Mr του και η πιθανή θέση διακλάδωσης. Ως διακλάδωση να χρησιμοποιείται μόνο το μεθύλιο (-CH₃).
6.17	Να ονομάζουν αλκάνια μέχρι πέντε (5) άτομα του άνθρακα με βάση τους κανόνες της IUPAC.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ονοματολογία αλκανίων μέχρι πέντε (5) άτομα C (ευθύγραμμα/διακλαδισμένα) με βάση τους κανόνες της IUPAC.
Αλκένια		
6.18	Να αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα των αλκενίων και την ανάγκη για μελέτη τους.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αιθέριο – ωρίμανση μπανανών, κατασκευή πλαστικών (πολυμερών)
6.19	Να γράφουν τους Μ.Τ. αλκενίων όταν δίνεται ο Σ.Τ. και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή Μ.Τ. αλκενίων (μέχρι 5 άτομα C) όταν δίνεται ο Σ.Τ. και αντίστροφα. ▪ Συμπτυγμένος Σ.Τ. αλκενίων (μέχρι 5 άτομα C) <i>Δραστηριότητα: χρήση μοντέλων.</i>
6.20	Να εξάγουν τον Γ.Μ.Τ. των αλκενίων με δεδομένο τον Μ.Τ. ή τον Σ.Τ.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εξαγωγή Γ.Μ.Τ. των αλκενίων από παραδείγματα που μελετήθηκαν με δεδομένο τον Μ.Τ. ή τον Σ.Τ.
6.21	Να εξηγούν τη χρησιμότητα του Γ.Μ.Τ.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χρησιμότητα Γ.Μ.Τ. στην εύρεση Μ.Τ. αλκενίων.

6.22	Να γράφουν τον Σ.Τ. ενός αλκενίου όταν δίνεται ο Μ.Τ. του, η θέση του διπλού δεσμού και η πιθανή θέση διακλάδωσης.	▪ Γραφή Σ.Τ. ενός αλκενίου όταν δίνεται ο Μ.Τ. του, η θέση του διπλού δεσμού και η πιθανή θέση διακλάδωσης.	
6.23	Να γράφουν τον Σ.Τ. ενός αλκενίου όταν δίνεται η Μr του, η θέση του διπλού δεσμού και η πιθανή θέση διακλάδωσης.	▪ Γραφή Σ.Τ. ενός αλκενίου όταν δίνεται η Μr του, η θέση του διπλού δεσμού και η πιθανή θέση διακλάδωσης.	
6.24	Να ονομάζουν αλκένια μέχρι πέντε (5) άτομα του άνθρακα με βάση τους κανόνες της IUPAC	▪ Ονοματολογία αλκενίων μέχρι πέντε (5) άτομα C (ευθύγραμμο/διακλαδισμένα) με βάση τους κανόνες της IUPAC. π.χ. βουτ-1-ένιο (όχι 1-βουτένιο, ή βουτένιο-1).	
Αλκίνια			
6.25	Να αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα των αλκινίων και την ανάγκη για μελέτη τους.	▪ Αλκίνια: οξυακετυλενική φλόγα για την κοπή ή συγκόλληση μετάλλων.	1
6.26	Να γράφουν τους Μ.Τ. αλκινίων όταν δίνεται ο Σ.Τ. και αντίστροφα.	▪ Γραφή Μ.Τ. αλκινίων (μέχρι 5 άτομα C) όταν δίνεται ο Σ.Τ. και αντίστροφα. ▪ Συμπυκνωμένος Σ.Τ. αλκινίων (μέχρι 5 άτομα C). <i>Δραστηριότητα: χρήση μοντέλων.</i>	
6.27	Να εξάγουν τον Γ.Μ.Τ. των αλκινίων με δεδομένο τον Μ.Τ. ή τον Σ.Τ.	▪ Εξαγωγή Γ.Μ.Τ. των αλκινίων από παραδείγματα που μελετήθηκαν με δεδομένο τον Μ.Τ. ή τον Σ.Τ.	
6.28	Να εξηγούν τη χρησιμότητα του Γ.Μ.Τ.	▪ Χρησιμότητα Γ.Μ.Τ. στην εύρεση Μ.Τ. αλκινίων.	
6.29	Να γράφουν τον Σ.Τ. ενός αλκινίου όταν δίνεται ο Μ.Τ. του, η θέση του τριπλού δεσμού και η πιθανή θέση διακλάδωσης.	▪ Γραφή Σ.Τ. ενός αλκινίου όταν δίνεται ο Μ.Τ. του, η θέση του τριπλού δεσμού και η πιθανή θέση διακλάδωσης.	
6.30	Να γράφουν τον Σ.Τ. ενός αλκινίου όταν δίνεται η Μr του, η θέση του τριπλού δεσμού και η πιθανή θέση διακλάδωσης.	▪ Γραφή Σ.Τ. ενός αλκινίου όταν δίνεται η Μr του, η θέση του τριπλού δεσμού και η πιθανή θέση διακλάδωσης.	
6.31	Να ονομάζουν αλκίνια μέχρι πέντε (5) άτομα του άνθρακα με βάση τους κανόνες της IUPAC.	▪ Ονοματολογία αλκινίων μέχρι πέντε (5) άτομα C (ευθύγραμμο/διακλαδισμένα) με βάση τους κανόνες της IUPAC. π.χ. βουτ-1-ίνιο (όχι 1-βουτίνιο, ή βουτίνιο-1)	

Αλκοόλες			
6.32	Να αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα των αλκοολών και την ανάγκη για μελέτη τους.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οινόπνευμα – αιθανόλη ως διαλύτης, ως οικολογικό καύσιμο από το ζαχαροκάλαμο (Βραζιλία) – ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, αλκοολούχα ποτά, φάρμακα – σιρόπια για τον βήχα. 	
6.33	Να γράφουν τους Μ.Τ. αλκοολών όταν δίνεται ο Σ.Τ. και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή Μ.Τ. αλκοολών (μέχρι 5 άτομα C) όταν δίνεται ο Σ.Τ. και αντίστροφα. ▪ Συμπτυγμένος Σ.Τ. αλκοολών (μέχρι 5 άτομα C) <i>Δραστηριότητα: χρήση μοντέλων.</i> 	
6.34	Να εξάγουν τον Γ.Μ.Τ. των αλκοολών με δεδομένο τον Μ.Τ. ή τον Σ.Τ.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εξαγωγή Γ.Μ.Τ. των αλκοολών από παραδείγματα που μελετήθηκαν με δεδομένο τον Μ.Τ. ή τον Σ.Τ. 	
6.35	Να εξηγούν τη χρησιμότητα του Γ.Μ.Τ..	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χρησιμότητα Γ.Μ.Τ. στην εύρεση Μ.Τ. αλκοολών. 	
6.36	Να γράφουν τον Σ.Τ. μιας αλκοόλης όταν δίνεται ο Μ.Τ. της, η θέση του υδροξυλίου και η πιθανή θέση της διακλάδωσης.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή Σ.Τ. μιας αλκοόλης όταν δίνεται ο Μ.Τ. της, η θέση του υδροξυλίου και η πιθανή θέση της διακλάδωσης. 	
6.37	Να γράφουν τον Σ.Τ. μιας αλκοόλης όταν δίνεται η Mr της, η θέση του υδροξυλίου και η πιθανή θέση της διακλάδωσης.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή Σ.Τ. μιας αλκοόλης όταν δίνεται η Mr της, η θέση του υδροξυλίου και η πιθανή θέση της διακλάδωσης. 	
6.38	Να ονομάζουν αλκοόλες μέχρι πέντε (5) άτομα του άνθρακα με βάση τους κανόνες της IUPAC.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ονοματολογία αλκοολών μέχρι πέντε (5) άτομα C (ευθύγραμμο / διακλαδισμένα) με βάση τους κανόνες της IUPAC. π.χ. βουταν-2-όλη 2-μεθυλοβουταν-1-όλη 	
Φυσικές ιδιότητες των οργανικών ενώσεων			
6.39	Να αναφέρουν φυσικές ιδιότητες μιας οργανικής ένωσης.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στις φυσικές ιδιότητες μιας οργανικής ένωσης: φυσική κατάσταση, σημείο ζέσεως / τήξεως, χρώμα, οσμή, διαλυτότητα στο νερό, πυκνότητα σε σχέση με το νερό. 	2
6.40	Να μελετούν πειραματικά χαρακτηριστικές φυσικές ιδιότητες οργανικών ενώσεων. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική μελέτη χαρακτηριστικών φυσικών ιδιοτήτων των οργανικών ενώσεων: υγρή παραφίνη, εξάνιο ή πετρέλαιο και υγραέριο. ** <ul style="list-style-type: none"> ➢ φυσική κατάσταση, χρώμα, οσμή, διαλυτότητα στο νερό και 	

		πυκνότητα σε σχέση με το νερό	
Καύση υγραερίου			
6.41	Να μελετούν πειραματικά την καύση του υγραερίου. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική μελέτη της καύσης του υγραερίου. ** <ul style="list-style-type: none"> ➢ Χρώμα φλόγας, φωτεινότητα, αιθαλίζουσα ή μη, σε σχέση με το άνοιγμα της οπής του αέρα του λύχνου Bunsen. ➢ Συσχετισμός τέλειας – ατελούς καύσης. ➢ Επεξήγηση των παρατηρήσεων σε σχέση με την επάρκεια του αέρα (οξυγόνου). 	2
6.42	Να συγκρίνουν την % κ.μ. περιεκτικότητα σε C και H ενός υδρογονάνθρακα σε σχέση με τη φλόγα καύσης του.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Σύγκριση της % κ.μ. περιεκτικότητας σε C και H ενός υδρογονάνθρακα σε σχέση με τη φλόγα καύσης του. 	
6.43	Να γράφουν και να ονομάζουν τα προϊόντα της τέλειας και της ατελούς καύσης των υδρογονανθράκων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή και ονομασία των προϊόντων της τέλειας και της ατελούς καύσης των υδρογονανθράκων. 	
6.44	Να επιλύουν απλές στοιχειομετρικές ασκήσεις πλήρους καύσης οργανικών ενώσεων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Επίλυση απλών στοιχειομετρικών ασκήσεων πλήρους καύσης οργανικών ενώσεων. Να δίνονται οι χημικές εξισώσεις καύσης. 	
6.45	Να αναφέρουν τις επιπτώσεις των προϊόντων της καύσης των υδρογονανθράκων στην υγεία και στο περιβάλλον.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στις επιπτώσεις των προϊόντων της καύσης των υδρογονανθράκων στην υγεία και στο περιβάλλον: <ul style="list-style-type: none"> ➢ CO₂: Φαινόμενο θερμοκηπίου (υπερθέρμανση του πλανήτη): λιώσιμο πάγων – πλημμύρες, ακραία καιρικά φαινόμενα, εξάλειψη ευαίσθητων οργανισμών – διατάραξη διατροφικής αλυσίδας. ➢ CO: τοξικότητα – δηλητηρίαση οργανισμών (π.χ. πρόκληση θανάτου από συσσώρευση του αερίου σε κλειστούς χώρους με αναμμένες σόμπες υγραερίου ή πετρελαίου) ➢ Αιθάλη (σωματίδια C): καρκινογόνος ουσία. 	

7. ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ & ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ (ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ PROJECT)

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ		ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	
Οι μαθητές/τριες:			Διδ. Περ.
ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ			
7.1	Να αναφέρουν τα κύρια χαρακτηριστικά της μεθόδου project.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά κύριων χαρακτηριστικών της μεθόδου project: <ul style="list-style-type: none"> ➤ ανοιχτή γνωστική διαδικασία ➤ τα όρια και οι διαδικασίες δεν είναι αυστηρά καθορισμένα – συνδιαμορφώνονται ➤ βιωματική γνώση και διερευνητική μάθηση ➤ ενεργή συμμετοχή όλης της ομάδας ➤ υπεύθυνη για τη διεξαγωγή και τη διαμόρφωση της μαθησιακής διαδικασίας είναι όλη η ομάδα 	1
7.2	Να αναγνωρίζουν τα βασικά στάδια μιας μελέτης με στοιχεία της μεθόδου project.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναγνώριση βασικών σταδίων μιας μελέτης με στοιχεία της μεθόδου project: <ul style="list-style-type: none"> ➤ επιλογή και εξειδίκευση του θέματος ➤ προσδιορισμός των σκοπών και των στόχων ➤ καταρτισμός σχεδίου δράσης – χρονοδιάγραμμα υλοποίησης ➤ ανάθεση ρόλων – κατανομή υπευθυνοτήτων ➤ συλλογή και επεξεργασία δεδομένων – πληροφοριών ➤ ανατροφοδότηση από τον επιβλέποντα ➤ παρουσίαση της μελέτης – project ➤ αξιολόγηση της μελέτης – project 	
7.3	Να επιλέγουν ένα θέμα από κατάλογο θεμάτων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Επιλογή ενός θέματος από κατάλογο θεμάτων. 	
7.4	Να αναλύουν ένα θέμα σε επιμέρους ενότητες.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανάλυση ενός θέματος σε επιμέρους ενότητες. Παράδειγμα: Θέμα: Ορυκτά καύσιμα Επιμέρους ενότητες: Γαιάνθρακες – Πετρέλαιο 	

7.5	Να δημιουργούν ερωτήσεις ανοιχτού και κλειστού τύπου, στα πλαίσια ανάπτυξης ενός θέματος.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Δημιουργία ερωτήσεων ανοιχτού και κλειστού τύπου. Παραδείγματα: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Ερώτηση ανοικτού τύπου: Θα επιλέγατε την αιθανόλη ως εναλλακτικό καύσιμο στη θέση του πετρελαίου; (κυριαρχεί το στοιχείο του υποκειμενισμού) ➢ Ερώτηση κλειστού τύπου: Χρησιμοποιείτε εναλλακτικές πηγές ενέργειας στο σπίτι σας; (ναι / όχι) 	
7.6	Να αυτοοργανώνουν την εργασία τους.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αυτοοργάνωση της εργασίας τους: <ul style="list-style-type: none"> ➢ κατανομή ρόλων ➢ συνεργασία στα πλαίσια της ομάδας 	
7.7	Να εκτελούν τη μελέτη τους σε καθορισμένο χρονικό πλαίσιο.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εκτέλεση της μελέτης τους σε καθορισμένο χρονικό πλαίσιο. 	
7.8	Να συνεργάζονται για την επίτευξη κοινού στόχου.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Συνεργασία για την επίτευξη κοινού στόχου. 	
7.9	Να συλλέγουν και να αναλύουν αξιόπιστα δεδομένα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Συλλογή και ανάλυση αξιόπιστων δεδομένων. 	
7.10	Να αξιολογούν δεδομένα ως προς την εγκυρότητά τους και τη συμβολή τους στη λύση προβλήματος.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αξιολόγηση δεδομένων ως προς την εγκυρότητά τους και τη συμβολή τους στη λύση προβλήματος. 	
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ			
7.11	Να παρουσιάζουν τη μελέτη τους, με τη χρήση οπτικοακουστικών μέσων, στην ολομέλεια της τάξης.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παρουσίαση της μελέτης τους, με χρήση οπτικοακουστικών μέσων, στην ολομέλεια της τάξης. Απαραίτητα στοιχεία κατά την παρουσίαση: <ul style="list-style-type: none"> ➢ θέμα ➢ στοιχεία ομάδας ➢ σκοπός εργασίας – περίληψη εργασίας - περιγραφή της διαδικασίας συλλογής και ανάλυσης πληροφοριών ➢ ανάπτυξη κυρίως θέματος ➢ παρουσίαση έρευνας, αν υπάρχει ➢ αποτελέσματα – συμπεράσματα της μελέτης ➢ συζήτηση και εξήγηση αποριών ➢ διάχυση αποτελεσμάτων της εργασίας 	2

		➤ βιβλιογραφία	
7.12	Να αξιολογούν τη μελέτη τους με τη βοήθεια του ακροατηρίου.	▪ Αξιολόγηση της μελέτης τους με τη βοήθεια του ακροατηρίου.	
7.13	Να διαχέουν τα αποτελέσματα της μελέτης τους και εκτός της τάξης τους.	▪ Διάχυση των αποτελεσμάτων της μελέτης και εκτός της τάξης τους. ➤ συγγραφή άρθρου για το περιοδικό του σχολείου ➤ έκδοση φυλλαδίου ➤ παρουσίαση σε άλλο τμήμα / σχολείο / συνέδρια	

** Οι δείκτες επιτυχίας και επάρκειας θα επαναλαμβάνονται σε κάθε πειραματική διερεύνηση.

Σε κάθε πειραματική διερεύνηση οι μαθητές /τριες να:

- Καταγράφουν όλες τις παρατηρήσεις
- Ερμηνεύουν / αναλύουν τα αποτελέσματά τους
- Εξάγουν συμπεράσματα
- Γράφουν σύντομη αναφορά των πειραμάτων