

ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (κοινός κορμός)

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΤΟΜΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ		
<p>Προαπαιτούμενα (από Β΄ Γυμνασίου): Να γίνεται ανάκληση εκεί και όπου χρειάζεται, μέσα από τους δείκτες επάρκειας</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ${}^A_Z X$ 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 <p><i>Η ανάκληση προαπαιτούμενων γνώσεων για ολόκληρη την ενότητα να μην υπερβαίνει την 1 περίοδο (συμπεριλαμβάνεται στο σύνολο των 5 π).</i></p>		
ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	
Οι μαθητές/τριες:		Διδ. Περ.
Δομικά σωματίδια της ύλης		
Να αναφέρουν τα σωματίδια από τα οποία αποτελείται η ύλη.	▪ Αναφορά στα δομικά σωματίδια της ύλης. (άτομα, μόρια, ιόντα).	1
Να ορίζουν τα δομικά σωματίδια της ύλης.	▪ Ο ορισμός του ατόμου, του μορίου και του ιόντος (ανιόντος και κατιόντος).	
Να κατανοούν τον ορισμό του ατόμου και του μορίου	▪ Παραδείγματα, με μοντέλα ή και με προσομοιώσεις, χημικών αντιδράσεων σε επίπεδο ατόμων / μορίων.	

Να κατανοούν ότι τα ιόντα είναι φορτισμένα σωματίδια.	▪ Ανιόντα και κατιόντα.	
Δομή του ατόμου		
Να αναφέρουν τα υποατομικά σωματίδια.	▪ Δομικά σωματίδια του ατόμου.	1
Να περιγράψουν το μοντέλο του ατόμου.	▪ Πυρήνας - Πρωτόνια και νετρόνια ▪ Ηλεκτρόνια - ηλεκτρονικό 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.	
Να γνωρίζουν ότι το άτομο δεν είναι άτμητο.	▪ 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		
Να κατανοούν το απείρως μικρό μέγεθος της μάζας των υποατομικών σωματιδίων	▪ Αναφορά στην απόλυτη μάζα των υποατομικών σωματιδίων.	1
Να κατανοούν την έννοια της σχετικής μάζας.	▪ Η ανάγκη της χρήσης της σχετικής μάζας	
Να γνωρίζουν τη σχετική μάζα των υποατομικών σωματιδίων	▪ Η σχετική μάζα των υποατομικών σωματιδίων.	
Να επεξηγούν σε ποια υποατομικά σωματίδια οφείλεται η μάζα του ατόμου	▪ Το αμελητέο της μάζας του ηλεκτρονίου σε σχέση με τη μάζα του πρωτονίου και του νετρονίου.	
Να κατανοούν το απείρως μικρό μέγεθος του φορτίου των υποατομικών σωματιδίων	▪ Αναφορά στο απόλυτο φορτίο των υποατομικών σωματιδίων. Ίσο και αντίθετο το φορτίο του πρωτονίου και του ηλεκτρονίου.	

Να κατανοούν την έννοια του σχετικού φορτίου των υποατομικών σωματιδίων	▪ Η ανάγκη της χρήσης του σχετικού φορτίου	
Να γνωρίζουν το σχετικό φορτίο των υποατομικών σωματιδίων	▪ Σχετικό φορτίο των υποατομικών σωματιδίων.	
Να βρίσκουν το σχετικό φορτίο ενός σωματιδίου (ατόμου, ιόντος).	▪ Ασκήσεις υπολογισμού του σχετικού φορτίου. π.χ. άτομο νατρίου (11p, 12n και 11e) ιόν νατρίου, ιόν χλωρίου.	
Να ορίζουν τον ατομικό αριθμό	▪ Ατομικός αριθμός ως ο αριθμός των πρωτονίων - η ταυτότητα του ατόμου	
Να ορίζουν τον μαζικό αριθμό	▪ Ο μαζικός αριθμός.	
Να υπολογίζουν από τον μαζικό αριθμό και ατομικό αριθμό ενός ατόμου ή ιόντος τον αριθμό των πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων (p^+ , n^0 , e^-) και αντίστροφα.	▪ Υπολογισμός των υποατομικών σωματιδίων σε άτομα και ιόντα και αντίστροφα.	
Ισότοπα		
Να γνωρίζουν ποια άτομα λέγονται ισότοπα.	▪ Τι είναι τα ισότοπα. Παραδείγματα: ^{35}Cl και ^{37}Cl , ^{12}C και ^{14}C , ^1H και ^2H	1
Να διακρίνουν ισότοπα διαφόρων στοιχείων.	▪ Αναγνώριση ισοτόπων με δεδομένο τον μαζικό και τον ατομικό αριθμό.	
Να αναφέρουν χρήσεις ραδιενεργών ισοτόπων.	▪ Ωφέλιμες εφαρμογές ραδιενεργών ισοτόπων: ^{14}C για τη χρονολόγηση απολιθωμάτων, ^{123}I στη διάγνωση παθήσεων του θυρεοειδή αδένα ^{235}U για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	
Να αναφέρουν αρνητικές συνέπειες της ραδιενέργειας στον άνθρωπο	▪ Αρνητικές συνέπειες της ραδιενέργειας- π.χ πρόκληση λευχαιμίας και καρκίνου και η χρήση της ατομικής βόμβας ▪ Φιλμάκι με τις συνέπειες της έκρηξης της ατομικής βόμβας στη Χιροσίμα / Ναγκασάκι.	

Ηλεκτρονική δομή των ατόμων		
Να εξηγούν τη δύναμη που κρατά τα ηλεκτρόνια γύρω από τον πυρήνα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η έλξη μεταξύ αντίθετα φορτισμένων σωματιδίων (πρωτόνια πυρήνα και ηλεκτρόνια). 	1
Να συσχετίζουν την έλξη των ηλεκτρονικών στιβάδων με την απόστασή τους από τον πυρήνα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η έλξη των ηλεκτρονικών στιβάδων εξαρτάται από την απόστασή τους από τον πυρήνα. 	
Να προσδιορίζουν τη σειρά συμπλήρωσης των ηλεκτρονικών στιβάδων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η σειρά συμπλήρωσης των ηλεκτρονικών στιβάδων (K, L, M, N) σε σχέση με την έλξη τους από τον πυρήνα. 	
Να απεικονίζουν την ηλεκτρονική δομή, με βάση τον κανόνα κατανομής των ηλεκτρονίων στις ηλεκτρονικές στιβάδες, των ατόμων των πρώτων 20 στοιχείων του περιοδικού πίνακα (ΠΠ).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κατανομή των ηλεκτρονίων στις στιβάδες K, L, M, N. με αριθμούς και με σχεδιάγραμμα. ▪ Διαδραστική άσκηση από το ΨΕΠ: <i>Chemistry_Year_A/P06_A_DEC02/index.html#S02-01/index.html</i> 	

2. ΠΑΡΑΤΗΡΩΝΤΑΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Προαπαιτούμενα (από Β' και Γ' Γυμνασίου): Να γίνεται ανάκληση εκεί και όπου χρειάζεται, μέσα από τους δείκτες επάρκειας.

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

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Παρατηρώντας χημικές αντιδράσεις

<p>Να μελετούν χημικές αντιδράσεις πειραματικά.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική μελέτη των αντιδράσεων: <ul style="list-style-type: none"> - Διάλυμα KI με διάλυμα $Pb(NO_3)_2$, - Αραιό διάλυμα HCl με $CaCO_3$ - Διάλυμα $FeSO_4$ με διάλυμα $KMnO_4/H_2SO_4$ - Καύση μαγνησίου 	2
<p>Να παρατηρούν και να καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους.**</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Καταγραφή παρατηρήσεων:** Θόλωμα, φυσαλίδες / αφρισμός, χρωματική αλλαγή, αύξηση θερμοκρασίας, παρουσία φωτός 	
<p>Να ερμηνεύουν / αναλύουν τα αποτελέσματά τους και να εξάγουν συμπεράσματα.**</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανάλυση / ερμηνεία αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων.** <ul style="list-style-type: none"> - θόλωμα: σχηματισμός ιζήματος - φυσαλίδες / αφρισμός: έκλυση αερίου - χρωματική αλλαγή: παραγωγή νέας ουσίας - αύξηση θερμοκρασίας / παρουσία φωτός: παραγωγή ενέργειας 	
<p>Να περιγράψουν με συντομία τα σχετικά πειράματα.**</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Σύντομη γραπτή αναφορά των πειραμάτων.** 	

Να γράφουν τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται μεταξύ διαλύματος KI και διαλύματος $Pb(NO_3)_2$ και μεταξύ διαλύματος HCl με $CaCO_3$.	▪ Γραφή των χημικών αντιδράσεων μεταξύ διαλύματος KI και διαλύματος $Pb(NO_3)_2$ και μεταξύ διαλύματος HCl με $CaCO_3$.	
---	--	--

3. ΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΣΜΟΙ

Προαπαιτούμενα (από Β' Γυμνασίου): 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
- 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	Διδ. Περ.
Να κατανοούν τι είναι ο χημικός δεσμός.	▪ Απλή έννοια του χημικού δεσμού ως η έλξη μεταξύ αντίθετα φορτισμένων σωματιδίων.	3
Να γνωρίζουν γιατί τα άτομα σχηματίζουν δεσμούς.	▪ Η απόκτηση της σταθερής ηλεκτρονικής δομής των ευγενών αερίων.	
Να γνωρίζουν τα δύο κυριότερα είδη δεσμών.	▪ Ιοντικός (ετεροπολικός) και ομοιοπολικός δεσμός.	
Ιοντικός δεσμός		
Να περιγράφουν τον τρόπο σχηματισμού του ιοντικού δεσμού.	▪ Μεταφορά ηλεκτρονίων από μέταλλο σε αμέταλλο.	

<p>Να απεικονίζουν τον τρόπο σχηματισμού του ιοντικού δεσμού με δεδομένο τον ατομικό αριθμό των στοιχείων.</p>	<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 	
<p>Να κατανοούν τη σχέση μεταξύ σθένους και αριθμού χημικών δεσμών που σχηματίζει το κάθε στοιχείο.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραδείγματα ιοντικών ενώσεων με επισήμανση του αριθμού των χημικών δεσμών και του σθένους των στοιχείων στην ένωση. 	
<p>Να γράφουν τους χημικούς τύπους και να ονομάζουν τις ενώσεις που μελετήθηκαν.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή χημικού τύπου (το μέταλλο γράφεται πρώτο) και ονομασία της χημικής ένωσης που σχηματίζεται. 	
<p>Να ορίζουν τον ιοντικό δεσμό.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ο ιοντικός δεσμός ως οι ηλεκτροστατικές δυνάμεις έλξης μεταξύ αντίθετα φορτισμένων ιόντων (κατιόντων και ανιόντων). 	
Ομοιοπολικός δεσμός		
<p>Να περιγράψουν τον τρόπο σχηματισμού του ομοιοπολικού δεσμού με δεδομένο τον ατομικό αριθμό των στοιχείων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αμοιβαία εισφορά ηλεκτρονίων μεταξύ αμέταλλων στοιχείων. ▪ Απλός, διπλός και τριπλός ομοιοπολικός δεσμός. 	3
<p>Να απεικονίζουν τον τρόπο σχηματισμού του ομοιοπολικού δεσμού.</p>	<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. ▪ Απλός δεσμός π.χ. H_2, F_2, HCl, H_2O, NH_3 ▪ Διπλός δεσμός π.χ. O_2, CO_2 ▪ Τριπλός δεσμός π.χ. N_2 Δραστηριότητες: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Χρήση μοντέλων για σχηματισμό μορίων. ➤ ΨΕΠ: Year_A_P06_A_DEC04_S03_02 	

Na γράφουν τους χημικούς τύπους και να ονομάζουν τα μόρια που μελετήθηκαν.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή χημικού τύπου και ονομασία των μορίων που σχηματίζονται. 	
Na ορίζουν τον ομοιοπολικό δεσμό.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ο ομοιοπολικός δεσμός ως οι ηλεκτροστατικές δυνάμεις έλξης μεταξύ του κοινού ζεύγους e^- και των θετικά φορτισμένων πυρήνων. 	
Na κατανοούν την έννοια της ηλεκτροαρνητικότητας.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Απλή έννοια της ηλεκτροαρνητικότητας – η τάση του ατόμου ενός στοιχείου να έλκει τα ηλεκτρόνια του ομοιοπολικού δεσμού. Ηλεκτροαρνητικά στοιχεία: F, Cl, O, N. 	1
Na αναγνωρίζουν τη συμβολή της ηλεκτροαρνητικότητας στους ομοιοπολικούς δεσμούς.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πόλωση του δεσμού λόγω διαφοράς στην ηλεκτροαρνητικότητα μεταξύ των ατόμων του (μικρά αντίθετα ηλεκτρικά φορτία δ^+ και δ^-) ▪ Απολικός (μη πολωμένος) ομοιοπολικός δεσμός (μόρια στοιχείων) π.χ Cl_2. ▪ Πολικός (πολωμένος) ομοιοπολικός δεσμός (μόρια ενώσεων) π.χ. HCl. <p>Δραστηριότητα ΨΕΠ: Year_A_P06_A_DEC03_S03_02</p>	
Na δείχνουν την πόλωση του ομοιοπολικού δεσμού με δ^+ και δ^- .	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Συμβολισμός του πολωμένου ομοιοπολικού δεσμού π.χ. $H^{\delta^+} - Cl^{\delta^-}$ 	
Na διακρίνουν ομοιοπολικές ενώσεις σε απολικές (μη πολωμένες) και σε πολικές (πολωμένες) από τον χημικό τύπο.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Διάκριση ομοιοπολικών ενώσεων σε απολικές (μη πολωμένες) και σε πολικές (πολωμένες) ▪ Παραδείγματα (μόνο στοιχεία): H_2, O_2, Cl_2. ▪ Παραδείγματα πολικών ομοιοπολικών μορίων: HCl, HF, H_2O, NH_3. (να μην γίνεται αναφορά σε συμμετρικά μόρια χημικών ενώσεων π.χ. CO_2). 	

<p>Να συσχετίζουν, με πειραματική διερεύνηση, ιδιότητες χημικών ενώσεων (ιοντικών και ομοιοπολικών) με το είδος του δεσμού τους: φυσική κατάσταση, σημείο τήξης και ηλεκτρική αγωγιμότητα).**</p>	<p><i>Ορθή Χρήση του λύχνου Bunsen</i> <i>Θέρμανση χημικών ουσιών σε δοκιμαστικό σωλήνα</i> <i>Μέτρηση χρόνου</i> <i>Αναγνώριση αγωγιμότητας με χρήση λαμπτήρα</i></p> <p>▪ Πειραματική διερεύνηση:**</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Φυσική κατάσταση ιοντικών και ομοιοπολικών ενώσεων (βενζοϊκό οξύ, νερό, ανθρακικό νάτριο, χλωριούχο νάτριο). ➤ Χρόνος τήξης ως ένδειξη σημείου τήξης (χαμηλό -ψηλό) των πιο πάνω χημικών ενώσεων. ➤ Ηλεκτρική αγωγιμότητα: αποσταγμένου νερού και διαλυμάτων NaCl, Na₂CO₃ και αιθανόλης (οινόπνευμα). 	<p>2</p>
<p>Να κατανοούν που οφείλεται η ηλεκτρική αγωγιμότητα των υδατικών διαλυμάτων των αλάτων.</p>	<p>▪ Ηλεκτρική αγωγιμότητα των υδατικών διαλυμάτων των αλάτων.</p>	
<p>Να συσχετίζουν τον χρόνο τήξης / σημείο τήξης χημικών ενώσεων με το είδος του δεσμού τους.</p>	<p>▪ Συσχέτιση του χρόνου τήξης / σημείου τήξης με το είδος της χημικής ένωσης. (οι ιοντικές ενώσεις έχουν ψηλά σημεία τήξης, οι περισσότερες ομοιοπολικές ενώσεις έχουν χαμηλά σημεία τήξης).</p>	
<p>Να αναφέρουν χαρακτηριστικές ιδιότητες ιοντικών και ομοιοπολικών ενώσεων.</p>	<p>▪ Χαρακτηριστικές ιδιότητες: Φυσική κατάσταση, σημείο τήξης (χαμηλό – ψηλό) και ηλεκτρική αγωγιμότητα διαλυμάτων ιοντικών και ομοιοπολικών ενώσεων.</p>	
<p>Να κατατάσσουν χημικές ενώσεις σε ιοντικές και ομοιοπολικές σύμφωνα με τις ιδιότητές τους.</p>	<p>▪ Διάκριση χημικών ενώσεων σε ιοντικές ή ομοιοπολικές με βάση τις ιδιότητές τους.</p>	

4. ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΑ

Προαπαιτούμενα (από Β' και Γ' Γυμνασίου): Να γίνεται ανάκληση εκεί και όπου χρειάζεται, μέσα από τους δείκτες επάρκειας.

- Χημική εξίσωση
- Συντελεστές

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Σχετική ατομική μάζα και μοριακή μάζα

Να κατανοούν το απείρως μικρό μέγεθος της μάζας του ατόμου / μορίου.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναφορά στην απόλυτη μάζα του ατόμου και του μορίου. ▪ Απόλυτη μάζα πρωτονίου, νετρονίου και ηλεκτρονίου. 	1
Να κατανοούν την έννοια της σχετικής ατομικής (A_r) και μοριακής μάζας (M_r).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η έννοια της σχετικής ατομικής και μοριακής μάζας. Παραδείγματα: H, He, C, Cl₂, HCl 	
Να κατανοούν τη διαφορά μεταξύ της απόλυτης και της σχετικής ατομικής / μοριακής μάζας.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η απείρως μικρή τιμή της απόλυτης ατομικής / μοριακής μάζας και η ανάγκη χρήσης της σχετικής ατομικής / μοριακής μάζας 	
Να ορίζουν τη σχετική ατομική και μοριακή μάζα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η ατομική και μοριακή μάζα σε σχέση με το άτομο ¹²C. 	
Να υπολογίζουν τη σχετική μοριακή μάζα με δεδομένες τις σχετικές ατομικές μάζες.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμοί της σχετικής μοριακής μάζας με δεδομένες τις ατομικές μάζες. 	

Το mol - Γραμμομοριακός όγκος

Να κατανοούν την έννοια του mol.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Το mol ως μονάδα μέτρησης ποσοτήτων ύλης στη Χημεία. 	2
Να γνωρίζουν ότι το mol είναι ίσο με συγκεκριμένο αριθμό σωματιδίων (ατόμων, μορίων, ιόντων) που αποτελούν την ύλη (χημικά στοιχεία / χημικές ενώσεις).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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). 	

Να γνωρίζουν τη σχέση του mol με την Ar / Mr ενός χημικού στοιχείου / χημικής ένωσης αντίστοιχα.	<ul style="list-style-type: none"> Η Ar / Mr χημικών στοιχείων / χημικών ενώσεων σε γραμμάρια ως η ποσότητα που περιέχεται σε 1 mol ύλης (χημικών στοιχείων / χημικών ενώσεων). 	
Να γνωρίζουν τη σχέση του mol με τον γραμμομοριακό όγκο (Vr) των αέριων χημικών στοιχείων / χημικών ενώσεων.	<ul style="list-style-type: none"> Ο γραμμομοριακός όγκος (Vr = 22,4L σε κανονικές συνθήκες, ΚΣ) αέριων χημικών στοιχείων / χημικών ενώσεων ως η ποσότητα που περιέχεται σε 1 mol ύλης (χημικών στοιχείων / χημικών ενώσεων). 	
Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί		
Να υπολογίζουν τη μάζα ή τον όγκο αερίου (σε κανονικές συνθήκες, ΚΣ) ή τον αριθμό των mol μιας καθαρής ουσίας με δεδομένο ένα από τα υπόλοιπα.	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογισμός της μάζας ή του όγκου αερίου (σε κανονικές συνθήκες, ΚΣ) ή του αριθμού των mol μιας καθαρής ουσίας με δεδομένο ένα από τα υπόλοιπα. 	3
Να κατανοούν το νόμο της διατήρησης της μάζας στις χημικές εξισώσεις.	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	
Να υπολογίζουν ποσότητες (mol, μάζα, όγκο αερίου) ενός αντιδρώντος ή ενός προϊόντος σε σχέση με την ποσότητα ενός άλλου αντιδρώντος ή προϊόντος σε μια χημική εξίσωση.	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογισμός της ποσότητας (mol, μάζα, όγκο αερίου) ενός αντιδρώντος ή ενός προϊόντος σε σχέση με την ποσότητα ενός άλλου αντιδρώντος ή προϊόντος σε μια χημική εξίσωση. Π.χ. καύση, απλή αντικατάσταση, μέταλλο με οξύ, οξύ με βάση, ανθρακικό άλας με οξύ. Να αναγνωρίζουν την έννοια της περίσσειας των αντιδρώντων. (Οι χημικές αντιδράσεις να δίνονται διορθωμένες και να αποφεύγονται μείγματα / κράματα και διαλύματα). 	
Να υπολογίζουν τη μάζα ή τον όγκο αερίου (σε κανονικές συνθήκες, ΚΣ) ή τον αριθμό των mol μιας καθαρής ουσίας με δεδομένο ένα από τα υπόλοιπα.	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογισμός της μάζας ή του όγκου αερίου (σε κανονικές συνθήκες, ΚΣ) ή του αριθμού των mol μιας καθαρής ουσίας με δεδομένο ένα από τα υπόλοιπα. 	

5. ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

Προαπαιτούμενα (από Β' Γυμνασίου): Να γίνεται ανάκληση εκεί και όπου χρειάζεται, μέσα από τους 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

Διαλύματα – Διαλυτότητα

<p>Να παρασκευάζουν μείγματα και να ταξινομούν τα μείγματα που προκύπτουν σε ομογενή και ετερογενή με βάση τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά τους. **</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παρασκευή μειγμάτων: π.χ. NaCl / H₂O, CaO / H₂O, οινόπνευμα / H₂O, λάδι / H₂O. ** ▪ Διάκριση μειγμάτων με βάση τη σύσταση τους και την ορατότητα των σωματιδίων στο μείγμα. ▪ Ταξινόμησή των μειγμάτων σε ομογενή και ετερογενή. 	5
<p>Να κατανοούν τους όρους κορεσμένο και ακόρεστο διάλυμα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κορεσμένο και ακόρεστο διάλυμα. 	
<p>Να ορίζουν τι είναι η διαλυτότητα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός της διαλυτότητας με αναφορά σε παραδείγματα. 	
<p>Να υπολογίζουν την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη μάζα νερού, σε συγκεκριμένη θερμοκρασία, όταν τους δίνεται η διαλυτότητα της ουσίας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμός της ποσότητας της διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη μάζα νερού, σε συγκεκριμένη θερμοκρασία, όταν τους δίνεται η διαλυτότητα της ουσίας. 	
<p>Να ερμηνεύουν γραφικές παραστάσεις διαλυτότητας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ερμηνεία γραφικών παραστάσεων διαλυτότητας σε σχέση με τη θερμοκρασία. (μεταβολή της διαλυτότητας σε σχέση με τη θερμοκρασία) 	
<p>Να βρίσκουν τη διαλυτότητα μιας ουσίας με δεδομένη τη θερμοκρασία και αντίστροφα, από γραφικές παραστάσεις.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εύρεση διαλυτότητας με δεδομένη τη θερμοκρασία και αντίστροφα, από γραφικές παραστάσεις. 	

<p>Να διερευνούν πειραματικά πώς οι παράγοντες φύση διαλύτη (πολικό και απολικό διαλύτες), πίεση και θερμοκρασία επηρεάζουν τη διαλυτότητα. **</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική διερεύνηση παραγόντων που επηρεάζουν τη διαλυτότητα: ** - Φύση διαλύτη (πολικό και απολικό διαλύτες): NaCl / H₂O, KI / H₂O και Λάδι / H₂O, I₂ σε μίγμα H₂O και πετρελαίου. - Θερμοκρασία (επίδειξη): βενζοϊκό οξύ / H₂O (και παρασκευη κορεσμένου διαλύματος), αναψυκτικό (έκλυση αερίου) - Πίεση (αέρια): άνοιγμα αεριούχου αναψυκτικού 	
<p>Να αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διαλυτότητα και πως την επηρεάζουν.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Φύση διαλύτη (πολικό και απολικό διαλύτες), πίεση και θερμοκρασία. 	
<p>Να αναγνωρίζουν και να ερμηνεύουν φαινόμενα από την καθημερινή ζωή με βάση τη διαλυτότητα και τους παράγοντες που την επηρεάζουν.</p>	<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		
<p>Να κατανοούν τις εκφράσεις της περιεκτικότητας διαλυμάτων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Περιεκτικότητα ενός 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^o (%κ.ο), κρασί 13%v/v, χλώριο σε πόσιμο νερό (ppm), επιτρεπτά όρια όζοντος (ppm). 	3
<p>Να κατανοούν τη διαφορά μεταξύ των όρων διαλυτότητας και περιεκτικότητας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Διαφορά διαλυτότητας και περιεκτικότητας. 	
<p>Να επισημαίνουν τη σημασία της ορθής περιεκτικότητας διαλυμάτων στην καθημερινή ζωή.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αλατόνερο (διατήρηση ελιών, χαλουμιών) ▪ Ιατρικός ορρός ▪ Οφθαλμολογικές σταγόνες ▪ Νεκρά θάλασσα-μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα (έλλειψη υδρόβιας ζωής) 	

Να υπολογίζουν την περιεκτικότητα (%κ.μ και %κ.ό.) ενός διαλύματος από την ποσότητα του διαλύτη και της διαλυμένης ουσίας (ποσότητα διαλύματος) και αντίστροφα.	▪ Υπολογισμοί εύρεσης της περιεκτικότητας (%κ.μ και %κ.ο) ενός διαλύματος από την ποσότητα του διαλύτη και της διαλυμένης ουσίας (ποσότητα διαλύματος) και αντίστροφα. (Όχι μετατροπή από κ.μ σε κ.ο. και αντίστροφα).	
Παρασκευή διαλυμάτων		
Να παρασκευάζουν ένα διάλυμα. **	▪ Παρασκευή διαλύματος 100mL NaOH 8% κ.ό.** <i>Επιλογή των κατάλληλων οργάνων</i> <i>Ορθή χρήση των οργάνων</i> <i>Ακριβής μέτρηση ποσοτήτων</i>	1

6. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ		
ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	
Εισαγωγή - Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων		
Να γνωρίζουν ποιες ενώσεις λέγονται οργανικές	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οργανικές ενώσεις ως οι ενώσεις που περιέχουν άτομα άνθρακα με εξαίρεση: CO, CO₂, ανθρακικά άλατα και άλλα. ▪ Παραδείγματα οργανικών ενώσεων (ονόματα και μοριακοί τύποι): υδρογονάνθρακες, οινόπνευμα, οξικό οξύ, άμυλο. 	1
Να κατανοούν την πειραματική διαδικασία για την ανίχνευση άνθρακα και υδρογόνου σε οργανικές ενώσεις. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πείραμα: Ανίχνευση άνθρακα και υδρογόνου σε οργανικές ενώσεις.** <ul style="list-style-type: none"> ➢ Συναρμολόγηση συσκευής- οργάνων ➢ Ανίχνευση του CO₂ με διαβίβαση του σε διαυγές ασβεστόνερο και ανίχνευση νερού με άνυδρο CuSO₄ ➢ Ποιοτική ανάλυση οργανικής ένωσης: θέρμανση αμύλου ή γλυκόζης με CuO. ➢ Ανίχνευση H₂O (υδρογόνο) και CO₂ (άνθρακας). ➢ Ο ρόλος του άνυδρου CuSO₄ και του ασβεστόνερου. 	

<p>Να γράφουν τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται μεταξύ οργανικής ένωσης και CuO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χημική αντίδραση μεταξύ γλυκόζης / άμυλου και CuO ως $C_xH_y + CuO \longrightarrow CO_2 + H_2O + Cu$ 	
<p>Να αιτιολογούν τον μεγάλο αριθμό οργανικών ενώσεων με βάση τη δομή του ατόμου του άνθρακα και να αναγνωρίζουν την ανάγκη για ταξινόμηση τους.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
<p>Να ταξινομήσουν τις οργανικές ενώσεις σε κορεσμένες και ακόρεστες.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κορεσμένες / ακόρεστες οργανικές ενώσεις με απλά παραδείγματα. 	
<p>Να ταξινομήσουν τις οργανικές ενώσεις με βάση τη διάταξη της ανθρακικής αλυσίδας</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ταξινόμηση σε κυκλικές, άκυκλες οργανικές ενώσεις με απλά παραδείγματα. ▪ Ταξινόμηση σε ευθύγραμμες / διακλαδισμένες άκυκλες οργανικές ενώσεις με απλά παραδείγματα. 	
<p>Να ταξινομήσουν οργανικές ενώσεις σε μικρότερες ομάδες και να συσχετίζουν την ταξινόμηση με το όνομα της ομάδας.</p>	<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 1τ.δ. (αλκίνια) - Άκυκλες κορεσμένες, μονοσθενείς αλκοόλες. ▪ Συσχέτιση του ονόματος της ομάδας με την ταξινόμηση και αναφορά σε απλά παραδείγματα. 	
<p>Να κατανοούν τι είναι ο συντακτικός τύπος μιας οργανικής ένωσης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Συντακτικός τύπος μιας οργανικής ένωσης ως τρόπος σύνδεσης των ατόμων στο μόριο. ▪ Απλά παραδείγματα από τις 4 ομάδες (ομόλογες σειρές) που μελετήθηκαν. 	

Αλκάνια		2
Na 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. 	
Na γράφουν τους μοριακούς τύπους (MT) αλκανίων όταν δίνεται ο συντακτικός τύπος (ΣΤ) και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή MT αλκανίων (μέχρι 5 άτομα C) όταν δίνεται ο ΣΤ και αντίστροφα. ▪ Συμπτυγμένος ΣΤ αλκανίων (μέχρι 5 άτομα άνθρακα) <i>Δραστηριότητα: χρήση μοντέλων.</i> 	
Na βρίσκουν το γενικό μοριακό τύπο (GMT) των αλκανίων με δεδομένο τον MT ή τον ΣΤ και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εύρεση GMT για τα αλκάνια από παραδείγματα που μελετήθηκαν με δεδομένο τον MT ή ΣΤ και αντίστροφα. 	
Na κατανοούν την χρησιμότητα του GMT.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η χρησιμότητα του GMT στην εύρεση MT αλκανίων με δεδομένο τον αριθμό των ατόμων C ή τον αριθμό των ατόμων H. 	
Na ονομάζουν αλκάνια μέχρι 4 άτομα του άνθρακα με βάση τους κανόνες της IUPAC.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ονοματολογία των πρώτων 4 μελών των αλκανίων (ευθύγραμμο/ διακλαδισμένα) με βάση τους κανόνες της IUPAC. 	
Αλκένια		
Na αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα των αλκενίων και την ανάγκη για μελέτη τους.	Αιθέριο – ωρίμανση μπανανών, κατασκευή πλαστικών (πολυμερών)	
Na γράφουν τους μοριακούς τύπους (MT) αλκενίων όταν δίνεται ο συντακτικός τύπος (ΣΤ) και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή MT αλκενίων (μέχρι 5 άτομα C) όταν δίνεται ο ΣΤ και αντίστροφα. ▪ Συμπτυγμένος ΣΤ αλκενίων (μέχρι 5 άτομα C) <i>Δραστηριότητα: χρήση μοντέλων.</i> 	
Na βρίσκουν το γενικό μοριακό τύπο (GMT) των αλκενίων με δεδομένο τον MT ή τον ΣΤ και αντίστροφα	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εύρεση GMT για τα αλκένια από παραδείγματα που μελετήθηκαν με δεδομένο τον MT ή ΣΤ και αντίστροφα. 	

Na ονομάζουν αλκένια μέχρι 4 άτομα του άνθρακα με βάση τους κανόνες της IUPAC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ονοματολογία των πρώτων 4 μελών των αλκενίων (ευθύγραμμα/ διακλαδισμένα) με βάση τους κανόνες της IUPAC. π.χ. βουτ-1-ένιο (όχι 1-βουτένιο, ή βουτένιο-1)
Αλκίνια	
Na αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα των αλκινίων και την ανάγκη για μελέτη τους.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αλκίνια: οξυακετυλενική φλόγα για την κοπή ή συγκόλληση μετάλλων.
Na γράφουν τους μοριακούς τύπους (MT) αλκινίων όταν δίνεται ο συντακτικός τύπος (ΣΤ) και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή MT αλκινίων (μέχρι 5 άτομα C) όταν δίνεται ο ΣΤ και αντίστροφα. ▪ Συμπυγμένος ΣΤ αλκινίων (μέχρι 5 άτομα C). <i>Δραστηριότητα: χρήση μοντέλων.</i>
Na βρίσκουν το γενικό μοριακό τύπο (GMT) των αλκινίων με δεδομένο τον MT ή τον ΣΤ και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εύρεση GMT για τα αλκίνια από παραδείγματα που μελετήθηκαν με δεδομένο τον MT ή ΣΤ και αντίστροφα.
Na ονομάζουν αλκίνια μέχρι 4 άτομα του άνθρακα με βάση τους κανόνες της IUPAC.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ονοματολογία των πρώτων 4 μελών των αλκινίων (ευθύγραμμα/ διακλαδισμένα) με βάση τους κανόνες της IUPAC. π.χ. βουτ-1-ίνιο (όχι 1-βουτίνιο, ή βουτίνιο-1).
Αλκοόλες	
Na 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.
Na γράφουν τους μοριακούς τύπους (MT) αλκοολών όταν δίνεται ο συντακτικός τύπος (ΣΤ) και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή MT αλκοολών (μέχρι 5 άτομαC) όταν δίνεται ο ΣΤ και αντίστροφα. ▪ Συμπυγμένος ΣΤ αλκοολών (μέχρι 5 άτομα C) <i>Δραστηριότητα: χρήση μοντέλων.</i>
Na βρίσκουν το γενικό μοριακό τύπο (GMT) των αλκοολών με δεδομένο τον MT ή τον ΣΤ και αντίστροφα	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εύρεση GMT για τις αλκοόλες από παραδείγματα που μελετήθηκαν με δεδομένο τον MT ή ΣΤ και αντίστροφα.

Να ονομάζουν αλκοόλες μέχρι 4 άτομα του άνθρακα με βάση τους κανόνες της IUPAC.	Ονοματολογία των πρώτων 4 μελών των αλκοολών π.χ. βουταν-2-όλη (όχι 2-βουτανόλη ή βουτανόλη -2), 2-μεθυλοβουταν-1-όλη (όχι 2-μεθυλοβουτανόλη-1).	
Φυσικές ιδιότητες των οργανικών ενώσεων		
Να αναφέρουν φυσικές ιδιότητες μιας χημικής ένωσης.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Φυσικές ιδιότητες: φυσική κατάσταση, σημείο ζέσεως/τήξεως, χρώμα, οσμή, διαλυτότητα στο νερό, πυκνότητα σε σχέση με το νερό. 	2
Να καθορίζουν πειραματικά χαρακτηριστικές φυσικές ιδιότητες οργανικών ενώσεων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική μελέτη χαρακτηριστικών φυσικών ιδιοτήτων των ενώσεων υγρή παραφίνη, εξάνιο ή πετρέλαιο και υγραέριο: φυσική κατάσταση, χρώμα, οσμή, διαλυτότητα στο νερό και πυκνότητα σε σχέση με το νερό. ** 	
Καύση υγραερίου		
Να μελετούν πειραματικά την καύση του υγραερίου. **	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική μελέτη της καύσης του υγραερίου. ** - Χρώμα φλόγας, φωτεινότητα, αιθαλίζουσα ή μη σε σχέση με το άνοιγμα της οπής του αέρα του λύχνου Bunsen. - Συσχετισμός με την τέλεια – ατελή καύση. - Επεξήγηση των παρατηρήσεων σε σχέση με την επάρκεια του αέρα (οξυγόνου). 	1
Να γνωρίζουν τα προϊόντα της τέλει και της ατελούς καύσης των υδρογονανθράκων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προϊόντα της τέλει και της ατελούς καύσης των υδρογονανθράκων. 	
Να γνωρίζουν τις 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. 	

Ορυκτά καύσιμα		
Να γνωρίζουν ποια είναι τα ορυκτά καύσιμα και τη σημασία τους στην καθημερινή ζωή.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γαιάνθρακες, πετρέλαιο, φυσικό αέριο. ▪ Η σημασία τους στη θέρμανση, κίνηση και στη βιομηχανία. 	3
Να κατανοούν πώς σχηματίστηκαν τα ορυκτά καύσιμα (γαιάνθρακες, πετρέλαιο, φυσικό αέριο).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Σχηματισμός ορυκτών καυσίμων. 	
Να γνωρίζουν τη σύσταση των ορυκτών καυσίμων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οι γαιάνθρακες αποτελούνται κυρίως από άνθρακα, το αργό πετρέλαιο από μείγμα υδρογονανθράκων και το φυσικό αέριο από μεθάνιο. 	
Να αναφέρουν διάφορες μορφές άνθρακα	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Άμορφος άνθρακας, διαμάντι, γραφίτης, φουλερένιο, νανοσωλήνες, γραφένιο. 	
Να αναφέρουν ιδιότητες των μορφών άνθρακα και να τις συνδέουν με μερικές εφαρμογές τους στην καθημερινή ζωή.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Άμορφος άνθρακας : μεγάλη θερμοαντική τιμή-παραγωγή θερμότητας. ▪ Διαμάντι: μεγάλη διαφάνεια – κοσμήματα μεγάλη σκληρότητα- κοπή γυαλιού, τρυπάνια, χειρουργικά εργαλεία. ▪ Γραφίτης: Μαλακό υλικό – μολύβια, λιπαντικά. ▪ Φουλερένιο, νανοσωλήνες, γραφένιο: μεγάλη ηλεκτρική αγωγιμότητα, ευλυγισία, μεγάλη ανθεκτικότητα – κατασκευή ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, εύκαμπτες οθόνες. 	
Να εξηγούν με απλά λόγια την κλασματική απόσταξη του αργού πετρελαίου.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κλασματική απόσταξη - διαχωρισμός του αργού πετρελαίου στα συστατικά του με βάση το σημείο ζέσεως των συστατικών του. 	

<p>Να συσχετίζουν κλάσματα του αργού πετρελαίου με χρήσεις τους στην καθημερινή ζωή.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αέρια κλάσματα (υγραέριο): οικιακή χρήση (καύσιμο για θέρμανση και μαγείρεμα). ▪ Νάφθα: στην πετροχημεία ως πρώτη ύλη για την κατασκευή πλαστικών, φαρμάκων, απορρυπαντικών, συνθετικό καουτσούκ. ▪ Βενζίνη, πετρέλαιο ντίζελ: καύσιμα κίνησης. ▪ Κηροζίνη: καύσιμο αεροπλάνων, κεντρικές θερμάνσεις. ▪ Ορυκτέλαια: λιπαντικά λάδια. ▪ Μαζούτ: παραγωγή ηλεκτρισμού σε ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς. ▪ Άσφαλτος (υπόλειμμα, πίσσα): κατασκευή δρόμων. 	
Εργασίες / δραστηριότητες σε μορφή μελέτης (project)		
<p>Να διερευνήσουν:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Τη χρήση / σημασία των αλκανίων και αλκοολών ως καύσιμα και τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. - Εναλλακτικές πηγές ενέργειας και τις οικονομικές τους προεκτάσεις. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Διερεύνηση της χρήσης / σημασίας των αλκανίων και αλκοολών στην καθημερινή ζωή μέσα από <i>δραστηριότητες-μελέτες (projects)</i>: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Αλκάνια και αιθανόλη ως καύσιμες ύλες, οι επιπτώσεις τους στο περιβάλλον, εναλλακτικές πηγές ενέργειας και οικονομικές προεκτάσεις. <p><i>Χρήση ΤΠΕ, ανασκόπηση βιβλιογραφίας, τρόποι συγγραφής και παρουσίασης μελέτης, κριτική σκέψη.</i></p> <p><i>Στάσεις και αξίες ως προς την προστασία του περιβάλλοντος και αειφορική διαχείριση ενεργειακών πόρων.</i></p> <p><i>Τεκμηρίωση απόψεων με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας.</i></p>	2

7. ΒΙΟΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΜΟΡΙΑ		
ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	
Λίπη και έλαια		
Να γνωρίζουν τι είναι τα τριγλυκερίδια.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Τριγλυκερίδια (έλαια και λίπη) φυτικής και ζωικής προέλευσης. Παραδείγματα από την καθημερινή ζωή π.χ. ελαιόλαδο, ηλιανθέλαιο, βούτυρο, λαρδί. 	2
Να αναφέρουν το ρόλο και τη θρεπτική αξία των τριγλυκεριδίων (λιπών και ελαίων).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πηγή ενέργειας στον οργανισμό κατά τον μεταβολισμό, προστασία ευαίσθητων οργάνων 	
Να αναγνωρίζουν ότι αυξημένες ποσότητες τριγλυκεριδίων στο αίμα μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αυξημένη ποσότητα τριγλυκεριδίων στον οργανισμό, μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας π.χ. αύξηση χοληστερόλης, στένωση αρτηριών, καρδιακά νοσήματα. 	
Να γνωρίζουν ότι τα σαπούνια παρασκευάζονται με πρώτη ύλη τα τριγλυκερίδια (σαπωνοποίηση).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αντίδραση μεταξύ NaOH ή KOH και τριγλυκεριδίων (λίπη και έλαια). 	
Να γράφουν, με λόγια, τη χημική αντίδραση της σαπωνοποίησης.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή, λεκτικά, της χημικής αντίδρασης της σαπωνοποίησης. 	
Να γνωρίζουν την εργαστηριακή διαδικασία παρασκευής σαπουνιών.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εργαστηριακή παρασκευή σαπουνιού από έλαια και NaOH. 	
Να κατανοούν την απορρυπαντική δράση των σαπουνιών.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η δράση του υδρόφιλου και υδρόφοβου μέρους των σαπουνιών στον καθαρισμό ρύπων. 	
Να γνωρίζουν τι είναι τα συνθετικά απορρυπαντικά και να αναφέρουν παραδείγματα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Τα συνθετικά απορρυπαντικά ως παράγωγα του πετρελαίου. Παραδείγματα: σκόνες και υγρά πλυσίματος πιάτων και ρούχων 	2
Να κατανοούν ότι τα συνθετικά απορρυπαντικά δρουν με τον ίδιο τρόπο όπως τα σαπούνια	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η δράση του υδρόφιλου και υδρόφοβου μέρους των συνθετικών απορρυπαντικών στον καθαρισμό ρύπων. 	

Na γνωρίζουν τι είναι το σκληρό νερό.	<ul style="list-style-type: none"> Το νερό με αυξημένες ποσότητες αλάτων ασβεστίου και μαγνησίου. 	
Na μελετούν πειραματικά την απορρυπαντική δράση υγρού σαπουνιού σε αποσταγμένο, πόσιμο και σκληρό νερό **	<ul style="list-style-type: none"> Πειραματική διερεύνηση απορρυπαντικής δράσης υγρού σαπουνιού (ποσότητα αφρισμού) σε αποσταγμένο, πόσιμο και σκληρό νερό (κορεσμένο διάλυμα θειικού μαγνησίου).** 	
Na αναφέρουν τα κύρια πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα των συνθετικών απορρυπαντικών σε σχέση με τα σαπούνια.	<ul style="list-style-type: none"> Πλεονεκτήματα: παρασκευή από μη βρώσιμες ύλες, δεν χάνουν την απορρυπαντική δράση σε σκληρό νερό. Μειονέκτημα: μερικά δεν είναι βιοαποικοδομήσιμα – ρύπανση περιβάλλοντος. 	
Πολυμερή		
Na γνωρίζουν ότι τα πολυμερή είναι οργανικές ενώσεις με μεγάλη ανθρακοαλυσίδα (μακρομόρια) που σχηματίζονται κατά την αντίδραση του πολυμερισμού.	<ul style="list-style-type: none"> Οργανικές ενώσεις με μεγάλη ανθρακοαλυσίδα (μακρομόρια). Ένωση πολλών μονομερών (μικρών μορίων) κατά τη χημική αντίδραση του πολυμερισμού. π.χ. αιθένιο \longrightarrow πολυαιθένιο (πολυθίν) 	2
Na κατατάσσουν τα πολυμερή σε φυσικά και τεχνητά και να αναφέρουν παραδείγματα.	<ul style="list-style-type: none"> Παραδείγματα φυσικών πολυμερών: άμυλο, κυτταρίνη, πρωτεΐνες, φυσικό καουτσούκ Παραδείγματα τεχνητών πολυμερών (πλαστικά): πολυθίν πολυπροπένιο, πολυστερίνη, πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) 	
Na ονομάζουν τα μονομερή μόρια από τα οποία σχηματίζονται τα πολυμερή άμυλο, κυτταρίνη, πρωτεΐνες, πολυαιθένιο, πολυπροπένιο, πολυστηρόλιο, πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC).	<ul style="list-style-type: none"> Ονομασία μονομερών από τα οποία σχηματίζονται τα πολυμερή άμυλο, κυτταρίνη, πρωτεΐνες, πολυαιθένιο, πολυπροπένιο, πολυστηρόλιο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC). 	
Na γνωρίζουν τη σημασία των φυσικών πολυμερών στη διατήρηση της ζωής.	<ul style="list-style-type: none"> Άμυλο: πηγή ενέργειας Κυτταρίνη: κύριο συστατικό του τοιχώματος των φυτικών κυττάρων και για καλή λειτουργία των εντέρων στον ανθρώπινο οργανισμό. Πρωτεΐνες: Δομικά υλικά των κυττάρων στους ζωικούς οργανισμούς. 	

<p>Να αναφέρουν χρήσεις συνθετικών πολυμερών στην καθημερινή ζωή σε σχέση με ιδιότητές τους.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πολυαιθέριο π.χ πλαστικές σακούλες (ανθεκτικό, ελαφρύ, φτηνό, εύπλαστο) PVC π.χ. σωλήνες νερού (αδρανές) Πολυστυρόλιο (πολυστερίνη) π.χ. μόνωση τοίχων, πλαστικά ποτήρια (θερμομονωτικό, ελαφρύ). 	
<p>Να κατανοούν ότι η αλόγιστη χρήση πλαστικών προκαλεί ρύπανση στο περιβάλλον.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μη βιοαποικοδομήσιμα υλικά δηλ. δεν διασπώνται στο περιβάλλον – συσσώρευση πλαστικών σκουπιδιών. 	
<p>Να εισηγούνται τρόπους περιορισμού της ρύπανσης του περιβάλλοντος από τη χρήση πλαστικών.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανακύκλωση, χρήση βιοαποικοδομήσιμων πλαστικών, καύση πλαστικών. 	

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

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2016-2017
ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (κατεύθυνσης)

1. ΜΟΡΙΑΚΟΤΗΤΑ – ΑΡΑΙΩΣΗ		
<p>Προαπαιτούμενα (από Α΄ Λυκείου): Να γίνεται ανάκληση εκεί και όπου χρειάζεται, μέσα από τους δείκτες επάρκειας</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Χημική εξίσωση ▪ Συντελεστές ▪ Σχετική ατομική και μοριακή μάζα ▪ Περιεκτικότητα (% κ.μ., % κ.ο.) ▪ Το mole – στοιχειομετρικοί υπολογισμοί <p><i>Η ανάκληση προαπαιτούμενων γνώσεων να μην υπερβαίνει τη 1 περίοδο (συμπεριλαμβάνεται στο σύνολο των 4 π).</i></p>		
ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	
Οι μαθητές/τριες:		Διδ. Περ.
Μοριακότητα διαλυμάτων		
Να εκφράζουν τη μοριακότητα ενός διαλύματος και να αναγνωρίζουν ότι είναι ένας άλλος τρόπος διατύπωσης της περιεκτικότητας.	▪ Η μοριακότητα ενός διαλύματος ως ο αριθμός των mol διαλυμένης ουσίας σε 1000 mL διαλύματος.	2
Να γνωρίζουν τις μονάδες έκφρασης της μοριακότητας.	▪ Μονάδες έκφρασης μοριακότητας: mol/L, mol L ⁻¹ , M.	
Να υπολογίζουν τη μοριακότητα ενός διαλύματος με δεδομένα τον αριθμό των mol της διαλυμένης ουσίας και τον όγκο του διαλύματος.	▪ Υπολογισμός της μοριακότητας ενός διαλύματος με δεδομένα τον αριθμό των mol της διαλυμένης ουσίας και τον όγκο του διαλύματος. (C = n/V).	

Να υπολογίζουν τη μοριακότητα ενός διαλύματος με δεδομένα τη μάζα της διαλυμένης ουσίας και τον όγκο του διαλύματος.	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογισμός της μοριακότητας ενός διαλύματος με δεδομένα τη μάζα της διαλυμένης ουσίας και τον όγκο του διαλύματος. 	
Να υπολογίζουν τον αριθμό των mol ή τη μάζα της διαλυμένης ουσίας σε ένα διάλυμα με δεδομένα τον όγκο και τη μοριακότητα του διαλύματος.	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογισμός του αριθμού των mol ή της μάζας διαλυμένης ουσίας σε ένα διάλυμα με δεδομένα τον όγκο και τη μοριακότητα του διαλύματος. 	
Να υπολογίζουν τον όγκο ενός διαλύματος με δεδομένα τον αριθμό των mol ή τη μάζα της διαλυμένης ουσίας και τη μοριακότητα του διαλύματος.	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογισμός του όγκου ενός διαλύματος με δεδομένα τον αριθμό των mol ή τη μάζα της διαλυμένης ουσίας και τη μοριακότητα του διαλύματος. 	
Παρασκευή και αραιώση διαλυμάτων		
Να παρασκευάζουν ένα διάλυμα.	<ul style="list-style-type: none"> Παρασκευή διαλύματος NaOH 2 M. <i>Επιλογή των κατάλληλων οργάνων.</i> <i>Ορθή χρήση των οργάνων.</i> <i>Ακριβής μέτρηση ποσοτήτων.</i> Σύντομη γραπτή αναφορά του πειράματος. 	2
Να αραιώνουν ένα διάλυμα.	<ul style="list-style-type: none"> Αραιώση (πειραματικά) διαλύματος NaOH 2 M σε 0,2 M. <i>Επιλογή των κατάλληλων οργάνων.</i> <i>Ορθή χρήση των οργάνων.</i> <i>Ακριβής μέτρηση όγκου.</i> Σύντομη γραπτή αναφορά του πειράματος. 	
Να κατανοούν ότι κατά την αραιώση ενός διαλύματος, η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας παραμένει αναλλοίωτη.	<ul style="list-style-type: none"> Η προσθήκη διαλύτη κατά την αραιώση ενός διαλύματος δεν μεταβάλλει την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας. Εύρεση του τύπου της αραιώσης χρησιμοποιώντας τον τύπο $C = n / V$ $n = \text{αριθμός των mol}$ $C_1 V_1 = n$ (mol ουσίας πριν την αραιώση) $C_2 V_2 = n$ (mol ουσίας μετά την αραιώση) $\implies C_1 V_1 = C_2 V_2$ 	
Να υπολογίζουν τη μοριακότητα ή / και τον όγκο του διαλύματος κατά την αραιώσή του.	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογισμοί αραιώσης διαλύματος χρησιμοποιώντας τη σχέση $C_1 V_1 = C_2 V_2$. 	

2. ΘΕΡΜΟΧΗΜΕΙΑ

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

- Ενδόθερμη / εξώθερμη αντίδραση (από Β΄ Γυμνασίου).
- Ενέργεια, θερμότητα, θερμοκρασία (Φυσική Γ Γυμνασίου).

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

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Μεταβολή ενέργειας κατά τις χημικές αντιδράσεις – Ενθαλπία (Θερμότητα)

<p>Να αναφέρουν τι μελετά η θερμοχημεία</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Απλή αναφορά στο τι μελετά η Θερμοχημεία. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Ενεργειακές μεταβολές π.χ. ενέργεια που εκλύεται ή απορροφάται κατά της φυσικές και χημικές διεργασίες. ➢ Παράγοντες που επηρεάζουν τις ενεργειακές μεταβολές. ➢ Νόμους που διέπουν τις ενεργειακές μεταβολές π.χ. νόμος διατήρησης της ενέργειας 	2
<p>Να γνωρίζουν ότι κάθε φαινόμενο σχεδόν, συνοδεύεται από μεταβολή μορφών ενέργειας (θερμική, ηλεκτρική, ηχητική, φωτεινή κ.α.) και από μεταφορά ποσοτήτων ενέργειας από το ένα σύστημα στο άλλο.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραδείγματα: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Φυσικά φαινόμενα που συνοδεύονται από μεταβολές στην ενέργεια π.χ. Λιώσιμο πάγου, εξάτμιση ακετόνης. ➢ Χημικά φαινόμενα που συνοδεύονται από μεταβολή στην ενέργεια π.χ. καύση εξανίου. 	
<p>Να κατανοούν την αρχή διατήρησης της ενέργειας και να τη συσχετίζουν με φυσικά και χημικά φαινόμενα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αρχή διατήρησης της ενέργειας. ▪ Συσχέτιση της αρχής της διατήρησης της ενέργειας με συγκεκριμένα παραδείγματα. 	
<p>Να διακρίνουν το σύστημα από το περιβάλλον κατά τις χημικές και φυσικές διεργασίες.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Το σύστημα (αντιδρώντα / προϊόντα) ▪ Το περιβάλλον (οτιδήποτε είναι σε επαφή / αλληλεπίδραση με το σύστημα, π.χ. θερμόμετρο, αέρας, δοχείο αντίδρασης). 	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειράματα (αφόρμηση – επίδειξη) Καύση εξανίου ως παράδειγμα χημικής μεταβολής για διάκρισης συστήματος – περιβάλλοντος. 	
<p>Να γνωρίζουν ότι οι χημικές διεργασίες π.χ. χημικές αντιδράσεις, αραίωση, ανάμιξη, ακολουθούνται από ενεργειακές μεταβολές οι οποίες μπορούν να πάρουν διάφορες μορφές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Απλά παραδείγματα, μέσα από πειράματα (επίδειξη), για τη μελέτη ενεργειακών μεταβολών. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Καύση υγραερίου – θερμική και φωτεινή ενέργεια ➢ Διάλυση στερεού NaOH – θερμική ενέργεια ➢ Καύση υδρογόνου σε δοκιμαστικό σωλήνα – θερμική και ηχητική ενέργεια. ➢ Αναφορά σε άλλα παραδείγματα όπως μπαταρία – ηλεκτρική ενέργεια. 	
<p>Να εντοπίζουν μεταβολές στο περιβάλλον που μπορεί να δείχνουν αύξηση ή μείωση της ενέργειας του (άρα ανάλογη μεταβολή και της ενέργειας του συστήματος) και να προσδιορίζουν κατά πόσο η ενέργεια του συστήματος αυξήθηκε ή μειώθηκε.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραδείγματα μεταβολών και συσχέτισή τους με τις αντιδράσεις / παραδείγματα που προηγήθηκαν. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Δυνατός ήχος ➢ Το θερμόμετρο δείχνει αύξηση / μείωση στη θερμοκρασία ➢ Το δοχείο αντίδρασης θερμαίνεται / ψύχεται ➢ Φωτεινή ενέργεια ➢ Ηλεκτρική ενέργεια. 	
<p>Να γνωρίζουν τον όρο ενθαλπία που συμβολίζεται με H.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η ενθαλπία, H, είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να βρεθεί η μεταβολή της θερμότητας σε μια χημική αντίδραση. ▪ Είναι το άθροισμα της ενέργειας που έχουν τα μόρια λόγω της θέσης τους και της κίνησής τους. 	2
<p>Να αναγνωρίζουν ότι αυτό που είναι δυνατό να μετρηθεί είναι η μεταβολή στην ενθαλπία, ΔH, που παρατηρείται κατά τις χημικές αντιδράσεις και όχι η απόλυτη τιμή H.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παράδειγμα καύσης του υγραερίου: $H_{\text{αντιδρώντων}}$ – σύνολο της ενθαλπίας των αντιδρώντων (π.χ. ενθαλπία του υγραερίου και O₂) $H_{\text{προϊόντων}}$ – σύνολο της ενθαλπίας των προϊόντων της αντίδρασης (CO₂, H₂O) Μεταβολή στην ενθαλπία, $\Delta H = H_{\text{προϊόντων}} - H_{\text{αντιδρώντων}}$ ▪ Η μέτρηση της μεταβολής της ενέργειας του περιβάλλοντος μπορεί να γίνει πειραματικά και έτσι να υπολογιστεί το ΔH αφού 	

	αύξηση της ενθαλπίας, ΔH , του συστήματος ισούται με τη μείωση της ενέργειας του περιβάλλοντος και αντίστροφα.
Να κατανοούν πότε μια χημική αντίδραση χαρακτηρίζεται εξώθερμη και πότε χαρακτηρίζεται ενδόθερμη.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εξώθερμη αντίδραση: Έκλυση ενέργειας (έξω) στο περιβάλλον. Η ενέργεια του συστήματος μειώνεται ενώ ταυτόχρονα η ενέργεια του περιβάλλοντος αυξάνεται ▪ Ενδόθερμη αντίδραση: Μεταφορά ενέργειας από το περιβάλλον στο σύστημα (ενδο-). Η ενέργεια που περικλείει το σύστημα, H, αυξάνεται ενώ ταυτόχρονα η ενέργεια του περιβάλλοντος μειώνεται
Να προσδιορίζουν με βάση το τύπο της μεταβολής της ενθαλπίας ($\Delta H = H_{\text{προϊόντων}} - H_{\text{αντιδρώντων}}$) αν η τιμή της ΔH μιας αντίδρασης θα είναι θετική ή αρνητική	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εξώθερμη αντίδραση: Το σύστημα αποβάλλει ενέργεια προς το περιβάλλον ως αποτέλεσμα το σύστημα μένει με λιγότερη ενέργεια ▪ $H_{\text{αντιδρώντων}} > H_{\text{προϊόντων}} \Rightarrow \Delta H < 0$ ▪ Ενδόθερμη αντίδραση: το σύστημα παίρνει ενέργεια από το περιβάλλον, ως αποτέλεσμα αυξάνεται η ενέργεια του συστήματος ▪ $H_{\text{αντιδρώντων}} < H_{\text{προϊόντων}} \Rightarrow \Delta H > 0$
Να ταξινομούν αντιδράσεις σε εξώθερμες και ενδόθερμες με κριτήριο την τιμή ΔH .	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εξώθερμη αντίδραση: $\Delta H < 0$. ▪ Ενδόθερμη αντίδραση: $\Delta H > 0$.
Να αναγνωρίζουν τη σημασία εφαρμογών εξώθερμων και ενδόθερμων μεταβολών στην καθημερινή ζωή αναφέροντας σχετικά παραδείγματα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραδείγματα εφαρμογών: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Εξώθερμες μεταβολές: καύση υγραερίου (θέρμανση και μαγείρεμα), διάλυση στερεού NaOH ή άνυδρου CaCl₂ στο νερό (στιγμιαίο θερμό επίθεμα), αντίδραση CaO με νερό (αυτοθερμαινόμενα ροφήματα). ➢ Ενδόθερμες μεταβολές: διάσπαση ασβεστόλιθου, CaCO₃ (βιομηχανική παρασκευή ασβέστη, CaO), διάλυση NH₄NO₃ στο νερό (στιγμιαίο ψυχρό επίθεμα).
Να γράφουν και να ερμηνεύουν θερμοχημικές εξισώσεις	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Θερμοχημική εξίσωση: Χημική εξίσωση μαζί με τη τιμή ΔH (σε kJ mol⁻¹) για γραμμομοριακές ποσότητες αντιδρώντων. Π.χ.

	$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta\text{H}^\circ = - 890 \text{ kJ mol}^{-1}$ $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta\text{H}^\circ = - 286 \text{ kJ mol}^{-1}$	
<p>Να υπολογίζουν στοιχειομετρικά το ΔH για μια αντίδραση με δεδομένη τη θερμοχημική εξίσωση και την ποσότητα αντιδρώντος / προϊόντος που αντιδρά / παράγεται.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογισμός του ΔH για μια αντίδραση με δεδομένη τη θερμοχημική εξίσωση π.χ. αν, $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta\text{H}^\circ = - 890 \text{ kJ mol}^{-1}$ τότε η θερμότητα που εκλύεται για καύση 8,0 g (ή 0,5 mol) μεθανίου είναι $890/2 = 445 \text{ kJ}$. 	
<p>Να κατανοούν ότι η τιμή της ενθαλπίας σε μια ουσία είναι ένδειξη της σταθερότητάς της.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Μεγαλύτερη τιμή ενθαλπίας, σημαίνει μεγαλύτερη εσωτερική ενέργεια των σωματιδίων – ένδειξη αστάθειας (και αντίστροφα). Απλή εξήγηση σε μοριακό/ ατομικό επίπεδο της αστάθειας σε σχέση με τις ποσότητες της ενέργειας και συσχέτιση με τους παράγοντες θέση και κίνηση των μορίων που αναφέρονται πιο πάνω. 	
<p>Να σχεδιάζουν και να ερμηνεύουν απλά ενεργειακά διαγράμματα για ενδόθερμες και για εξώθερμες αντιδράσεις.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Γραφήματα (Ενέργεια vs πορεία αντίδρασης): <ul style="list-style-type: none"> εξώθερμης αντίδρασης: $H_{\text{αντιδρώντων}} > H_{\text{προϊόντων}}$ ενδόθερμης αντίδρασης: $H_{\text{αντιδρώντων}} < H_{\text{προϊόντων}}$ (χωρίς ενέργεια ενεργοποίησης). Εντοπισμός των σταθερότερων σωματιδίων (αντιδρώντα ή προϊόντα). 	
Πρότυπη ενθαλπία, ΔH°		
<p>Να αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τη μεταβολή της ενθαλπίας μιας αντίδρασης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Παράγοντες: φύση αντιδρώντων, φυσική κατάσταση αντιδρώντων και προϊόντων, συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. 	2
<p>Να κατανοούν την ανάγκη χρήσης της πρότυπης κατάστασης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Πρότυπη κατάσταση: η πιο σταθερή κατάσταση (στερεό, υγρό, αέριο) μιας ουσίας σε $p = 1 \text{ atm}$, $\theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ και $c = 1 \text{ M}$. Η χρήση της πρότυπης κατάστασης για σκοπούς σύγκρισης. Ο όρος πρότυπη ενθαλπία, ΔH°, για σκοπούς σύγκρισης. 	

Να διατυπώνουν τον ορισμό της πρότυπης ενθαλπίας αντίδρασης, ΔH° .	▪ Ορισμός της πρότυπης ενθαλπίας αντίδρασης, ΔH° .
Ενθαλπία δεσμού, ΔH_B	
Να διατυπώνουν τον ορισμό της ενθαλπίας δεσμού, ΔH_B .	▪ Ορισμός ενθαλπίας δεσμού, ΔH_B .
Να αναγνωρίζουν ότι σε πολυατομικά μόρια ορίζεται η μέση ενθαλπία δεσμού.	▪ Η μέση ενθαλπία δεσμού ως ο μέσος όρος των τιμών ενθαλπίας δεσμού στο μόριο.
Να κατανοούν ότι η ενθαλπία δεσμού δείχνει την ισχύ ενός χημικού δεσμού.	▪ Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της ΔH_B , τόσο ισχυρότερος είναι ο δεσμός και αντίστροφα.
Να αναγνωρίζουν ότι ο σχηματισμός δεσμών είναι εξώθερμη μεταβολή ενώ το σπάσιμο δεσμών είναι ενδόθερμη.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Π.χ. $\text{CH}_4(\text{g}) \longrightarrow \text{C}(\text{g}) + 4 \text{H}(\text{g}) \quad \Delta H = +1660 \text{ kJ}$ <li style="padding-left: 100px;">$\text{C}(\text{g}) + 4 \text{H}(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_4(\text{g}) \quad \Delta H = -1660 \text{ kJ}$
Να γνωρίζουν ότι κατά τις χημικές αντιδράσεις, σπάζουν οι δεσμοί στα αντιδρώντα και σχηματίζονται νέοι δεσμοί στα προϊόντα.	▪ Κατά τις χημικές αντιδράσεις, σπάζουν οι δεσμοί στα αντιδρώντα και σχηματίζονται νέοι δεσμοί στα προϊόντα.
Να υπολογίζουν την τιμή ΔH° μιας αντίδρασης (αντιδρώντα / προϊόντα σε αέρια φάση) με δεδομένα τις ενθαλπίες δεσμού και αντίστροφα.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμός της ΔH° μιας αντίδρασης (αντιδρώντα / προϊόντα σε αέρια φάση) με δεδομένα τις ενθαλπίες δεσμού και αντίστροφα. $\Delta H^\circ = \sum \Delta H^\circ_{\text{δεσμών που διασπώνται}} - \sum \Delta H^\circ_{\text{δεσμών που σχηματίζονται}}$
Να αντιλαμβάνονται γιατί σε πολλές περιπτώσεις η τιμή ΔH° που υπολογίζεται από τις ενθαλπίες δεσμού, διαφέρει από την πραγματική τιμή (που προκύπτει πειραματικά με θερμιδόμετρα ακριβείας).	▪ Οι τιμές ενθαλπίας δεσμού που χρησιμοποιούνται είναι οι μέσοι όροι από διάφορες ενώσεις και όχι οι ΔH_B για τις συγκεκριμένες ενώσεις.
Να συμπεραίνουν ότι στις εξώθερμες αντιδράσεις οι δεσμοί που σχηματίζονται (στα προϊόντα) είναι ισχυρότεροι από αυτούς που σπάζουν (στα αντιδρώντα) και αντίστροφα για τις ενδόθερμες αντιδράσεις.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Σύνδεση της μεταβολής στη θερμότητα (έκλυση/ απορρόφηση ενέργειας) με την σταθερότητα των προϊόντων σε σχέση με αυτή των αντιδρώντων. ▪ Σύνδεση σταθερότητας αντιδρώντων / προϊόντων με την ισχύ των δεσμών που σπάζουν και αυτών που σχηματίζονται.

3. ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ		
ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	
Ταχύτητα αντίδρασης		
Να γνωρίζουν τι μελετά η χημική κινητική και γιατί αυτό είναι σημαντικό	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μελετά <ul style="list-style-type: none"> ➢ την ταχύτητα των αντιδράσεων ➢ τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας αντίδραση ➢ τρόπους για αύξηση ή μείωση της ταχύτητας μιας αντίδρασης ➢ την ταχύτητα σε μοριακό επίπεδο ▪ Σημαντική για τη βιομηχανία, οικονομία, περιβάλλον. 	2
Να εισηγούνται παραδείγματα χημικών αντιδράσεων από την καθημερινή ζωή και να συζητούν τρόπους με τους οποίους μπορεί να επηρεαστεί η ταχύτητά τους.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραδείγματα: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Μήλο που σαπίζει – οξυγόνο, θερμοκρασία ➢ Γάλα που ξινίζει – θερμοκρασία ➢ Ανθρώπινο σώμα-εγχειρήσεις, μεταμοσχεύσεις οργάνων. 	
Να κατανοούν ότι οι χημικές αντιδράσεις πραγματοποιούνται σε διαφορετικές ταχύτητες και να αναφέρουν παραδείγματα από το εργαστήριο και την καθημερινή ζωή	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ταχύτητα πραγματοποίησης αντίδρασης. <i>Πειράματα (αφόρμηση – επίδειξη)</i> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Αργή αντίδραση – Μαγνήσιο στο νερό (και δείκτης ΦΦ) ➢ Πολύ γρήγορη αντίδραση – Νάτριο στο νερό ▪ Αναφορά σε αργές και γρήγορες αντιδράσεις από την καθημερινότητα, σκούριασμα σιδήρου, εκρήξεις (π.χ. δυναμίτιδα). 	
Να κατανοούν ότι στη πορεία μιας αντίδρασης οι ποσότητες των αντιδρώντων μειώνονται (άρα και η συγκέντρωση) ενώ ταυτόχρονα οι ποσότητες των προϊόντων αυξάνονται	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η συγκέντρωση των αντιδρώντων μειώνεται αφού αντιδρούν και καταναλώνονται ενώ ταυτόχρονα η συγκέντρωση των προϊόντων αυξάνεται. 	

<p>Να κατανοούν τι συμβολίζει το Δc</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Το σύμβολο Δ σημαίνει «μεταβολή» Δc = (τελική συγκέντρωση) - (αρχική συγκέντρωση) 	
<p>Να αναγνωρίζουν πότε η τιμή του Δc μπορεί να είναι αρνητική και πότε θετική.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Στην πορεία μιας αντίδρασης οι συγκεντρώσεις των αντιδρώντων και προϊόντων μεταβάλλονται <ul style="list-style-type: none"> ➢ Συγκέντρωση αντιδρώντων μειώνεται => $c_{\text{τελ}} < c_{\text{αρχ}} \Rightarrow -\Delta c$ ▪ Συγκέντρωση προϊόντων αυξάνεται => $c_{\text{τελ}} > c_{\text{αρχ}} \Rightarrow +\Delta c$ 	
<p>Να κατανοούν τι είναι η μέση ταχύτητα μιας αντίδρασης και τη διαφορά της από τη στιγμιαία.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μέση ταχύτητα κίνησης ενός αυτοκινήτου $v = \Delta x / \Delta t$. Η έννοια της μέσης ταχύτητας σε σχέση με τη στιγμιαία για το αυτοκίνητο. ▪ Μέση ταχύτητα μιας αντίδρασης ως $U = \Delta c / \Delta t$. Μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιδρώντων ή προϊόντων (Δc) σε συγκεκριμένη χρονική μεταβολή (Δt). ▪ Η διαφορά μεταξύ στιγμιαίας και μέσης ταχύτητας. 	
<p>Να γνωρίζουν τις μονάδες μέτρησης της ταχύτητας μιας αντίδρασης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εύρεση των μονάδων μέτρησης της ταχύτητας. ▪ Συγκέντρωση (c) σε mol/L ή M. ▪ Χρόνος (t) σε δευτερόλεπτα (s) ▪ Ταχύτητα (U) σε M/s 	
<p>Να κατανοούν τι συμβολίζει ο τύπος της ταχύτητας μιας αντίδρασης $U = \Delta c / \Delta t$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $U = \frac{\Delta c(\text{τελική συγκέντρωση} - \text{αρχική συγκέντρωση})}{\Delta t(\text{τελικός χρόνος} - \text{αρχικός χρόνος})}$ 	
<p>Να υπολογίζουν τη μέση ταχύτητα κατανάλωσης, U, ενός αντιδρώντος ή σχηματισμού ενός προϊόντος σε μια αντίδραση με δεδομένα την αρχική / τελική συγκέντρωση και τον αρχικό / τελικό χρόνο.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Π.χ. Για την αντίδραση: $2\text{HI}_{(g)} \longrightarrow \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$ <ul style="list-style-type: none"> ➢ Μέση ταχύτητα κατανάλωσης HI = U_{HI} <ul style="list-style-type: none"> ➢ $U_{\text{HI}} = \frac{[\text{HI}](\text{τελ}) - [\text{HI}](\text{αρχ})}{t(\text{τελ}) - t(\text{αρχ})}$ ➢ Μέση ταχύτητα σχηματισμού I₂ = U_{I_2} ➢ $U_{\text{I}_2} = \frac{[\text{I}_2](\text{τελ}) - [\text{I}_2](\text{αρχ})}{t(\text{τελ}) - t(\text{αρχ})}$ 	

<p>Να σχεδιάζουν την καμπύλη της μεταβολής της συγκέντρωσης σε συνάρτηση με το χρόνο.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Σχεδιασμός της καμπύλης της μεταβολής της συγκέντρωσης σε συνάρτηση με το χρόνο. <i>Crocodile Chemistry: Ρυθμοί αντίδρασης</i> (Άλλα παραδείγματα – Συγκέντρωση) 	2
<p>Να υπολογίζουν τη μέση ταχύτητα, U, κατανάλωσης ενός αντιδρώντος ή σχηματισμού ενός προϊόντος σε μια αντίδραση.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμός της μέσης ταχύτητας, U, κατανάλωσης ενός αντιδρώντος ή σχηματισμού ενός προϊόντος σε μια αντίδραση από τη γραφική παράσταση ή από άλλα δεδομένα συγκέντρωσης και χρόνου (όχι υπολογισμοί στιγμιαίας ταχύτητας). 	
<p>Να κατανοούν ότι μπορεί να υπάρχει μόνο ένας τύπος έκφρασης της ταχύτητας για μια αντίδραση.</p>	<p>Π.χ. Για την αντίδραση: $2\text{HI}(g) \longrightarrow \text{H}_2(g) + \text{I}_2(g)$</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης είναι φανερό ότι κάθε 2 mol HI που καταναλώνονται παράγεται 1 mol I₂. Άρα η ταχύτητα της κατανάλωσης του HI είναι διπλάσια από την αντίδραση σχηματισμού του I₂. ▪ Υπάρχει σχέση μεταξύ της ταχύτητας κατανάλωσης των αντιδρώντων και της ταχύτητας σχηματισμού των προϊόντων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί έτσι που να υπάρχει μόνο μια έκφραση της ταχύτητας μιας αντίδρασης. ▪ $U_{\text{αντίδρασης}} = -\frac{\Delta[\text{HI}]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[\text{I}_2]}{\Delta t}$ ▪ Γενικά, η καθεμιά έκφραση ταχύτητας αντιδρώντος ή προϊόντος διαιρείται με τον αντίστοιχο συντελεστή και κατόπιν εξισώνεται με ένα τύπο της μέσης ταχύτητας της αντίδρασης. ▪ Παραδείγματα γραφής της μέσης ταχύτητας για άλλες αντιδράσεις: π.χ. $2\text{NO}_2(g) + \text{F}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}_2\text{F}(g)$ $2\text{N}_2\text{O}_5(g) \longrightarrow 4\text{NO}_2(g) + \text{O}_2(g)$ 	
<p>Να υπολογίζουν τη μέση ταχύτητα μιας αντίδρασης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμός της μέσης ταχύτητας U, μιας αντίδρασης από τα δεδομένα γραφικής παράστασης της μεταβολής της συγκέντρωσης σε συνάρτηση με το χρόνο ενός αντιδρώντος ή ενός προϊόντος (όχι υπολογισμοί στιγμιαίας ταχύτητας). 	

	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογισμός της μέσης ταχύτητας U, μιας αντίδρασης από τα δεδομένα συγκέντρωσης ενός αντιδρώντος ή ενός προϊόντος και χρόνου 	
<p>Να γνωρίζουν ότι συχνά μια χημική εξίσωση μπορεί να είναι το άθροισμα άλλων αντιδράσεων (στοιχειώδεις αντιδράσεις).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Οι συνολικές χημικές εξισώσεις είναι το άθροισμα άλλων ενδιάμεσων αντιδράσεων (στοιχειώδεις αντιδράσεις). Το σύνολο των ενδιάμεσων αντιδράσεων αποτελούν το μηχανισμό μιας αντίδρασης. Τα προϊόντα των αντιδράσεων που παράγονται (ενδιάμεσα προϊόντα) μπορεί να μην εμφανίζονται στην τελική αντίδραση αφού αντιδρούν γρήγορα για να δώσουν τα τελικά προϊόντα Παράδειγμα: διάσπαση του όζοντος της στρατόσφαιρας από ελεύθερα άτομα χλωρίου, Cl (ρίζες) τα οποία προέρχονται από διάσπαση των CFCs $\text{Cl(g)} + \text{O}_3(\text{g}) \rightarrow \text{ClO(g)} + \text{O}_2(\text{g})$ $\text{ClO(g)} + \text{O(g)} \rightarrow \text{Cl(g)} + \text{O}_2(\text{g})$ <p>Συνολική αντίδραση: $\text{O}_3(\text{g}) + \text{O(g)} \rightarrow 2\text{O}_2(\text{g})$ (τα άτομα οξυγόνου είναι κανονικό συστατικό της στρατόσφαιρας)</p> <ul style="list-style-type: none"> Η κάθε στοιχειώδης αντίδραση έχει τη δική της ταχύτητα πραγματοποίησης. 	
Παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης- Θεωρία των συγκρούσεων		
<p>Να αναφέρουν παράγοντες, από την εμπειρία τους στο εργαστήριο και από την καθημερινή ζωή, που μπορούν να επηρεάσουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Σχετικά παραδείγματα χημικών αντιδράσεων και τους παράγοντες (όπως θερμοκρασία, επιφάνεια επαφής αντιδρώντων, καταλύτης, συγκέντρωση) που μπορεί να επηρεάσουν την ταχύτητα τους. 	4
<p>Να σχεδιάζουν πειραματική πορεία για τη διερεύνηση της επίδρασης των παραγόντων που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Σχεδιασμός πειραματικής πορείας / έλεγχος μεταβλητών. Υπόθεση, όργανα, αντιδραστήρια, ελεγχόμενη μεταβλητή (σταθερή), ανεξάρτητη μεταβλητή (παράγοντας που αλλάζει), Εξαρτώμενη μεταβλητή (παράγοντας που μετριέται). <i>Κανόνες ασφάλειας.</i> 	

<p>Να διερευνούν πειραματικά πώς οι παράγοντες συγκέντρωση αντιδρώντων και θερμοκρασία, επηρεάζουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης.**</p>	<p><i>Ορθή χρήση οργάνων.</i> <i>Τήρηση κανόνων ασφαλείας.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική διερεύνηση της επίδρασης (i) της συγκέντρωσης αντιδρώντων και (ii) της θερμοκρασίας αντιδρώντων στην ταχύτητα της αντίδρασης μεταξύ διαλύματος .** 1. Π.χ. Αντίδραση ταινίας Mg (1cm) με 20mL: <ul style="list-style-type: none"> ➢ (α) HCl 1 M (θ ~25° C) ➢ (β) HCl 0,5 M (θ ~25° C) ➢ (γ) HCl 0,5 M (θ ~40° C) ➢ Μέτρηση του χρόνου μέχρι πλήρους διάλυσης του στερεού ή μέχρι τερματισμού του αφρισμού. 2. Π.χ. Πείραμα «Ρολόι Ιωδίου» <ul style="list-style-type: none"> ➢ (α) Αντίδραση 20 mL διαλύματος KIO₃ 0,02M (διάλυμα Α) με 20 mL διαλύματος NaHSO₃, 0,04M που περιέχει 0,4% w/w άμυλο (διάλυμα Β). ➢ (β) 10 mL Α + 10 mL H₂O και 20 διάλυμα Β. ➢ Μέτρηση του χρόνου μέχρι που απαιτείται μέχρι το τελικό διάλυμα να γίνει μπλε. 	
<p>Να παρατηρούν και να καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους.**</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Καταγραφή παρατηρήσεων.** 	
<p>Να ερμηνεύουν / αναλύουν τα αποτελέσματά τους και να εξάγουν συμπεράσματα.**</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ερμηνεία / ανάλυση αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων.** 	
<p>Να γράφουν σύντομη αναφορά των πειραμάτων.**</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Σύντομη γραφή αναφορά των πειραμάτων.** 	
<p>Να γνωρίζουν τους παράγοντες που μπορεί να μεταβάλουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παράγοντες (για αέρια και υγρά διαλύματα): <ul style="list-style-type: none"> ➢ Συγκέντρωση αντιδρώντων ➢ Θερμοκρασία όπου λαμβάνει χώρα η αντίδραση ➢ Καταλύτης ▪ Παράγοντας σε περίπτωση στερεού: επιφάνεια επαφής του στερεού αντιδρώντος. 	

<p>Να γνωρίζουν ότι οι παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας αντίδραση μπορεί να έχουν επίδραση σε μια από τις ενδιάμεσες αντιδράσεις.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης μπορεί να έχουν μεγαλύτερη επίδραση σε μια από τις ενδιάμεσες αντιδράσεις. ▪ Η ταχύτητα της συνολικής αντίδρασης είναι ίση με την ταχύτητα της βραδύτερης από τις ενδιάμεσες αντιδράσεις. 	
<p>Να γνωρίζουν τη θεωρία των συγκρούσεων ως η θεωρία που ερμηνεύει την ταχύτητα μιας αντίδρασης στην αέρια φάση.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Θεωρία των συγκρούσεων – η ταχύτητα της αντίδρασης εξαρτάται από: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Τη συχνότητα των συγκρούσεων, ➢ Την ενέργεια των συγκρούσεων (ενέργεια ενεργοποίησης) ➢ Τον προσανατολισμό των μορίων αντιδρώντων κατά τις συγκρούσεις 	
<p>Να κατανοούν ότι ο σωστός προσανατολισμός των μορίων κατά τη σύγκρουση είναι απαραίτητος για να είναι αποτελεσματική η σύγκρουση.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αποτελεσματικές συγκρούσεις είναι αυτές όπου τα μόρια των αντιδρώντων έχουν την απαιτούμενη ελάχιστη τιμή ενέργειας και τον κατάλληλο προσανατολισμό για να σχηματιστεί/ούν το /τα προϊόν/τα <p style="text-align: center;"><i>Προσομοίωση (ΨΕΠ): Χημική Κινητική_ΧΗΜ_Β_ΨΕΠ09_2 Δραστηριότητες 2.1 και 2.2</i></p>	
<p>Να γνωρίζουν τι είναι η ενέργεια ενεργοποίησης (E_A) και το ρόλο της στην πραγματοποίηση μιας αντίδρασης</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός ενέργειας ενεργοποίησης: Η ελάχιστη ενέργεια (ενεργειακό φράγμα) σύγκρουσης που πρέπει να έχουν τα μόρια για να πραγματοποιηθεί μια αντίδραση με την προϋπόθεση ότι θα έχουν και τον κατάλληλο προσανατολισμό κατά τη σύγκρουση. ▪ Η ενέργεια ενεργοποίησης ως ενεργειακό φράγμα το οποίο θα πρέπει να ξεπεραστεί για να προχωρήσει η αντίδραση (όχι αναφορά στη θεωρία της μεταβατικής κατάστασης). 	
<p>Να σχεδιάζουν και να ερμηνεύουν το γράφημα της πορείας μιας αντίδρασης (αντιδρώντα / προϊόντα) σε σχέση με την ενέργεια</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Σχεδιασμός γραφήματος πορείας μιας αντίδρασης (αντιδρώντα / προϊόντα) σε σχέση με την ενέργεια. ▪ Ερμηνεία γραφήματος: E_A, ενδόθερμη / εξώθερμη αντίδραση. 	

<p>Να ερμηνεύουν με τη θεωρία των συγκρούσεων πως ο παράγοντας συγκέντρωση μεταβάλλει την ταχύτητα</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μεταβολή στη συγκέντρωση των αντιδρώντων λόγω: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Κατανάλωσης αντιδρώντων, ➢ Αύξηση / μείωση αρχικής συγκέντρωσης αντιδρώντων, ➢ Μεταβολή όγκου / πίεσης (για αέρια μόνο) ▪ Αύξηση συγκέντρωσης αντιδρώντων προκαλεί αύξηση συχνότητας συγκρούσεων => αύξηση αποτελεσματικών συγκρούσεων=> αύξηση στην ταχύτητα της αντίδρασης (και αντίστροφα). <p><i>Σημείωση:</i> Η μεταβολή στη συγκέντρωση του κάθε αντιδρώντος επηρεάζει διαφορετικά την ταχύτητα μιας αντίδρασης.</p>	
<p>Να ερμηνεύουν την καμπύλη μεταβολής της συγκέντρωσης των αντιδρώντων / προϊόντων σε συνάρτηση με το χρόνο με βάση τη θεωρία των συγκρούσεων</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μεταβολές στην ταχύτητα κατά τη πορεία μιας αντίδρασης (καμπύλη συγκέντρωσης αντιδρώντων vs χρόνο). ▪ Μείωση της συγκέντρωσης των αντιδρώντων λόγω κατανάλωσής τους => μείωση των συγκρούσεων => μείωση των αποτελεσματικών συγκρούσεων => μείωση της ταχύτητας της αντίδρασης (και αντίστροφα για τα προϊόντα). 	
<p>Να ερμηνεύουν και να επεξηγούν γραφικές παραστάσεις της μεταβολής της συγκέντρωσης σε συνάρτηση με το χρόνο.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Διάκριση της μεταβολής της συγκέντρωσης αντιδρώντος (μείωση) ή προϊόντος (αύξηση) στο χρόνο. ▪ Η μεταβολή της ταχύτητας μιας αντίδρασης (κλίση της καμπύλης) στο χρόνο μέχρι περάτωσής της (κλίση = 0). ▪ Να εντοπίζουν / υπολογίζουν τον χρόνο περάτωσης μιας αντίδρασης. ▪ Να εντοπίζουν / υπολογίζουν την τελική ποσότητα ενός προϊόντος στην περάτωση της αντίδρασης. 	
<p>Να επεξηγούν πως η μεταβολή στην πίεση (για αέρια) επηρεάζει τη συγκέντρωση των αντιδρώντων και κατά συνέπεια, με βάση τη θεωρία των συγκρούσεων, την ταχύτητα μιας αντίδρασης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αύξηση της πίεσης αέριων αντιδρώντων => μείωση του όγκου=> αύξηση στη συγκέντρωση των αντιδρώντων => αύξηση των αποτελεσματικών συγκρούσεων => αύξηση στην ταχύτητα της αντίδρασης (και αντίστροφα). <p><i>Προσομοίωση (ΨΕΠ): Χημική Κινητική_ΧΗΜ Β_ΨΕΠ09_3_3.7</i></p>	

<p>Να ερμηνεύουν με τη θεωρία των συγκρούσεων πως ο παράγοντας θερμοκρασία μεταβάλλει την ταχύτητα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αύξηση στη θερμοκρασία => Αύξηση στην ενέργεια των αντιδρώντων μορίων => Αύξηση των συγκρούσεων => αύξηση αποτελεσματικών συγκρούσεων => αύξηση στην ταχύτητα της αντίδρασης (και αντίστροφα). <p><i>Προσομοίωση: Θεωρία των συγκρούσεων – θερμοκρασία (υποστηρικτικό υλικό).</i></p>	
<p>Να διερευνούν πειραματικά πώς ο παράγοντας επιφάνεια επαφής στερεών αντιδρώντων επηρεάζει την ταχύτητα μιας αντίδρασης.**</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική διερεύνηση της επίδρασης της επιφάνειας επαφής στερεού αντιδρώντος στην ταχύτητα της αντίδρασης.** <p>Π.χ. Αντίδραση ανθρακικού ασβεστίου με HCl 2M:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Σκόνη ασβεστόλιθου/CaCO₃ (0,25g) με 20mL HCl 2M ➢ Κομμάτι/α ασβεστόλιθου (0,25g) με 20mL HCl 2M <ul style="list-style-type: none"> ▪ Μέτρηση χρόνου μέχρι πλήρους διάλυσης του στερεού ή μέχρι τερματισμού του αφρισμού. 	
<p>Να γνωρίζουν τι είναι ο καταλύτης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ορισμός του καταλύτη: Είναι μια ουσία η οποία επιταχύνει μια αντίδραση χωρίς να καταναλώνεται στη συνολική αντίδραση ▪ Παρουσίαση του καταλύτη στο βέλος μιας χημικής εξίσωσης ▪ Καταλύτες συνήθως είναι ειδικοί: αυξάνουν τη ταχύτητα συγκεκριμένων αντιδράσεων και μόνον. ▪ Μπορεί να αυξάνουν τη ταχύτητα μιας ενδιάμεσης αντίδρασης. ▪ Μπορεί να χρειαστούν περισσότεροι από ένας καταλύτες για την ολοκλήρωση μιας αντίδρασης - ένας καταλύτης για κάθε ενδιάμεση (στοιχειώδη) αντίδραση. 	
<p>Να εξηγούν πώς μπορεί ένας καταλύτης να εμπλέκεται σε μια αντίδραση χωρίς να καταναλίσκεται από αυτή.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ο καταλύτης ως αντιδρών σε στοιχειώδεις (ενδιάμεσες) αντιδράσεις. <p>Π.χ. Για τη γενική αντίδραση $A + B \longrightarrow AB$, στην παρουσία καταλύτη (K):</p> $ \begin{array}{r} A + \cancel{K} \longrightarrow \cancel{AK} \quad (\text{αντίδραση 1}) \\ \cancel{AK} + B \longrightarrow AB + \cancel{K} \quad (\text{αντίδραση 2}) \\ \hline \text{Συνολική αντίδραση: } A + B \longrightarrow AB \end{array} $	

<p>Να διερευνούν πειραματικά πως ο παράγοντας καταλύτης, επηρεάζει την ταχύτητα μιας αντίδρασης. **</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική διερεύνηση της επίδρασης καταλύτη στην ταχύτητα της αντίδρασης. ** Π.χ. Διάσπαση H_2O_2 20% <ul style="list-style-type: none"> ➢ Με καταλύτη MnO_2 ➢ Χωρίς καταλύτη ▪ Μέτρηση χρόνου μέχρι τερματισμού του αφρισμού. 	
<p>Να επεξηγούν πώς ο καταλύτης επηρεάζει την ταχύτητα μιας αντίδρασης με βάση τη θεωρία των συγκρούσεων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Επίδραση καταλύτη μπορεί να οφείλεται: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Σε νέα πορεία αντίδρασης (διαφορετικές ενδιάμεσες αντιδράσεις) με μικρότερη E_A, περισσότερα σωματίδια έχουν την απαιτούμενη ενέργεια. <p>Γράφημα πορείας αντίδρασης (σε σχέση με την ενέργεια) με / και χωρίς καταλύτη.</p> <p><i>Προσομοίωση (ΨΕΠ): Χημική Κινητική_XHM_B_ΨΕΠ09_3_3.9</i></p>	
<p>Να κατανοούν τη σπουδαιότητα της χρήσης καταλύτη για τον άνθρωπο, την βιομηχανία και το περιβάλλον.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραδείγματα με απλές αντιδράσεις: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Υδρογόνωση- μαργαρίνες ➢ Πολυμερή/πλαστικά ➢ Καταλύτες στα αυτοκίνητα ($CO, NO, O_2 \rightarrow CO_2 + N_2$) 	
<p>Να γνωρίζουν τι είναι τα ένζυμα / βιοκαταλύτες και να αναφέρουν παραδείγματα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οι πρωτεΐνες ως ένζυμα – καταλύτες. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Η παρουσία ενζύμων στα νέα απορρυπαντικά. ➢ Αλκοολική ζύμωση στην παρασκευή κρασιού. ➢ Παρασκευή ψωμιού. 	
<p>Να εισηγούνται μεθόδους για αύξηση ή μείωση της ταχύτητας χημικών αντιδράσεων από την καθημερινή ζωή και από την εμπειρία τους στο εργαστήριο.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραδείγματα χημικών αντιδράσεων: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Μήλο που σαπίζει ➢ Γάλα που ξινίζει ➢ Καταλύτες στα αυτοκίνητα 	

Εργασίες / δραστηριότητες σε μορφή μελέτης (project)		
<p>Να γνωρίζουν για την παρουσία του όζοντος στην στρατόσφαιρα και στην τροπόσφαιρα, τον τρόπο δημιουργίας / καταστροφής του, τις επιπτώσεις που έχει η αλλαγή της συγκέντρωσης του όζοντος στο περιβάλλον και στην υγεία του ανθρώπου.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Διερεύνηση μέσα από εργασίες – μελέτες: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Η συγκέντρωση του όζοντος στην στρατόσφαιρα (το εξωτερικό μέρος της γήινης ατμόσφαιρας) ➢ Η συγκέντρωση του όζοντος στην τροπόσφαιρα (το χαμηλότερο μέρος της γήινης ατμόσφαιρας) ➢ Δημιουργία του όζοντος – Αντιδράσεις σχηματισμού του ➢ Καταστροφή του όζοντος – Τρύπα του όζοντος ➢ Επιπτώσεις θερμοκρασίας (εποχές) ➢ Επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην υγεία του ανθρώπου <p><i>Χρήση ΤΠΕ, ανασκόπηση βιβλιογραφίας, τρόποι συγγραφής και παρουσίασης μελέτης.</i></p> <p><i>Κριτική σκέψη.</i></p> <p><i>Στάσεις / συμπεριφορές ως προς την προστασία του περιβάλλοντος.</i></p> <p><i>Τεκμηρίωση απόψεων με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας</i></p>	1

4. ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ – ΑΠΟΔΟΣΗ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Έννοια χημικής ισορροπίας – Απόδοση αντίδρασης

<p>Να κατανοούν τι σημαίνει μια χημική αντίδραση να είναι μονόδρομη (ποσοτική).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χημική αντίδραση ▪ Θεωρητικά όλες οι αντιδράσεις πραγματοποιούνται και προς τις δύο κατευθύνσεις. $A + B \longrightarrow \Gamma + \Delta$ Ταυτόχρονα τα προϊόντα (Γ, Δ) αντιδρούν μεταξύ τους και δίνουν αντιδρώντα (Α, Β). $A + B \longleftarrow \Gamma + \Delta$ ▪ Σε κάποιες περιπτώσεις η μία από τις δύο αντιδράσεις είναι τόσο αργή που θεωρείται ότι δεν πραγματοποιείται. Σε αυτές τις περιπτώσεις η αντίδραση με την μεγαλύτερη ταχύτητα χαρακτηρίζεται μονόδρομη ή ποσοτική. π.χ. η καύση μαγνησίου ($Mg + O_2$) δίνει οξειδίο του μαγνησίου (MgO). Η αντίθετη αντίδραση της διάσπασης του οξειδίου του μαγνησίου είναι τόσο αργή που είναι ως να μη συμβαίνει. Η αντίδραση καύσης του μαγνησίου χαρακτηρίζεται ως μονόδρομη. ▪ Μονόδρομες αντιδράσεις, π.χ. αντίδραση εξουδετέρωσης, καύση άνθρακα. 	1
<p>Να γνωρίζουν τι είναι το κλειστό σύστημα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κλειστό σύστημα: το σύστημα όπου δεν υπάρχει ροή ύλης/μάζας (δεν προστίθενται ή αφαιρούνται αντιδρώντα /προϊόντα). Στα κλειστά συστήματα μπορεί να μεταβληθεί η πίεση και η ενέργεια. ▪ Εικόνα κλειστού συστήματος. 	

<p>Να κατανοούν τι σημαίνει μια χημική αντίδραση είναι αμφίδρομη.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αμφίδρομες αντιδράσεις <ul style="list-style-type: none"> ➢ Παράδειγμα: Σε κλειστό δοχείο (κλειστό σύστημα) υπάρχει μίγμα υδρογόνου (H₂), ιωδίου (I₂) και υδροϊωδίου (HI). Το υδροϊώδιο διασπάται σε υδρογόνο και ιώδιο, ενώ ταυτόχρονα, το ιώδιο αντιδρά με το υδρογόνο και δίνει HI $2\text{HI} \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2$ $2\text{HI} \leftarrow \text{I}_2 + \text{H}_2$ Καμιά από τις δύο αντιδράσεις δεν είναι τόσο αργή που να θεωρηθεί ότι δεν πραγματοποιείται. Η αντίδραση χαρακτηρίζεται ως αμφίδρομη. ▪ Αμφίδρομη αντίδραση: συνίσταται από μια αντίδραση προς τα δεξιά (προϊόντα) και μια αντίδραση προς τα αριστερά (αντιδρώντα) που πραγματοποιούνται ταυτόχρονα. 	
<p>Να γνωρίζουν ότι οι αμφίδρομες αντιδράσεις συμβολίζονται με το αμφίδρομο βέλος.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραδείγματα: $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g})$ 	
<p>Να γνωρίζουν τον όρο ισορροπία.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραδείγματα από την καθημερινή ζωή <ul style="list-style-type: none"> ➢ Το φλιτζάνι στο τραπέζι βρίσκεται σε ισορροπία – ίσες αλλά αντίθετες δυνάμεις. ➢ Δύο παιδιά σε μια τραμπάλα – όχι απαραίτητα με ίσες μάζες ➢ Τα σωματίδια αερίου σε μια κλειστή μπουκάλα αναψυκτικού ➢ Κίνηση ατόμου σε κυλιόμενη σκάλα με την ίδια ταχύτητα αλλά αντίθετα από τη φορά της σκάλας. ▪ Ισορροπία: ποσότητες σταθερές αλλά όχι απαραίτητα ίσες. 	1
<p>Να κατανοούν τη διαφορά στατικής και δυναμικής ισορροπίας στην καθημερινή ζωή και να διακρίνουν την κάθε περίπτωση.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραδείγματα από την καθημερινή ζωή: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Φλιτζάνι στο τραπέζι – στατική ισορροπία ➢ Δύο παιδιά σε μια τραμπάλα – στατική ισορροπία ➢ Τα σωματίδια αερίου σε μια κλειστή μπουκάλα αναψυκτικού – δυναμική ισορροπία ➢ Κίνηση ατόμου σε κυλιόμενη σκάλα με την ίδια ταχύτητα αλλά αντίθετα από τη φορά της σκάλας – δυναμική. 	

<p>Να γνωρίζουν ότι υπάρχει ο όρος χημική ισορροπία.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ο όρος αφορά στην ισορροπία μεταξύ αντιδρώντων και προϊόντων μιας χημικής αντίδρασης που χαρακτηρίζεται αμφίδρομη. ▪ Η χημική ισορροπία είναι δυναμική. 	
<p>Να κατανοούν ότι οι αμφίδρομες αντιδράσεις δεν ολοκληρώνονται και καταλήγουν σε χημική ισορροπία.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Στην ισορροπία μιας αμφίδρομης αντίδρασης συνυπάρχουν αντιδρώντα και προϊόντα. ▪ Παράδειγμα σε κλειστό σύστημα: $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ οι συγκεντρώσεις των τριών αερίων δεν είναι ίσες μεταξύ τους αλλά είναι σταθερές, δεν αυξάνονται ούτε μειώνονται (όταν οι συνθήκες πίεση, θερμοκρασία παραμένουν σταθερές). <p><i>Δραστηριότητα: (προσομοίωση) _ υποστηρικτικό υλικό</i></p>	
<p>Να ερμηνεύουν διαγράμματα μεταβολής συγκέντρωσης vs χρόνο σε αμφίδρομες αντιδράσεις.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ερμηνεία διαγραμμάτων μεταβολής συγκέντρωσης vs χρόνο σε αμφίδρομες αντιδράσεις. ▪ Εντοπισμός του σημείου της καμπύλης όπου το σύστημα έχει φτάσει σε χημική ισορροπία. ▪ Τελική συγκέντρωση αντιδρώντων >0. <p><i>Δραστηριότητα: ΧΗΜ_Β_ΨΕΠ11_ Χημική ισορροπία_3.3</i></p>	
<p>Να κατανοούν τον όρο «δυναμική» ισορροπία για τις χημικές αντιδράσεις</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οι χημικές αντιδράσεις δεν σταματούν να πραγματοποιούνται εφόσον υπάρχει διαθέσιμη ποσότητα αντιδρώντων => Οι αντιδράσεις που χαρακτηρίζονται ως αμφίδρομες δεν σταματούν να πραγματοποιούνται και προς τις δύο κατευθύνσεις (δυναμική ισορροπία). <li style="text-align: center;"> $2\text{HI} \longrightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2$ $2\text{HI} \longleftarrow \text{I}_2 + \text{H}_2$ ▪ Οι συγκεντρώσεις αντιδρώντων και προϊόντων παραμένουν σταθερές μετά από κάποιο σημείο (διάγραμμα συγκέντρωσης vs χρόνο) παρόλο που οι δύο αντιδράσεις συνεχίζουν να πραγματοποιούνται. 	

	<ul style="list-style-type: none"> Οι ταχύτητες των δύο αντιδράσεων είναι ίσες. $2\text{HI} \xrightarrow{U_1} \text{I}_2 + \text{H}_2$ $2\text{HI} \xleftarrow{U_2} \text{I}_2 + \text{H}_2$ $U_1 = U_2 \Rightarrow \text{Το σύστημα (αντιδρώντα + προϊόντα) έχει φτάσει σε χημική ισορροπία.}$ <p><i>Δραστηριότητα: ΧΗΜ_Β_ΨΕΠ11_ Χημική ισορροπία_3.1</i></p>																
Να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα σύμβολα για να χαρακτηρίζουν τη φάση στην οποία βρίσκεται μια ουσία σε μια χημική αντίδραση.	<ul style="list-style-type: none"> Σύμβολα για χαρακτηρισμό της φάσης στην οποία βρίσκεται μια ουσία (s), (g), (l) και (aq). 																
Να ταξινομούν τις χημικές ισορροπίες σε ομογενείς και ετερογενείς και να αναφέρουν σχετικά παραδείγματα.	<ul style="list-style-type: none"> Ομογενής ισορροπία π.χ. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ Ετερογενής ισορροπία π.χ. $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 	2															
Να υπολογίζουν τη γραμμομοριακή σύσταση ενός μίγματος που βρίσκεται σε ισορροπία, όταν δίνονται οι αρχικές ποσότητες των αντιδρώντων και η ποσότητα σε ισορροπία του ενός από τα συστατικά του μίγματος	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογισμός γραμμομοριακής σύστασης μίγματος που βρίσκεται σε ισορροπία με βάση τη στοιχειομετρία της αντίδρασης. Παράδειγμα: Για την αντίδραση: $\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>Αρχικά</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Μεταβολές</td> <td>-x</td> <td>-3x</td> <td>+x</td> <td>+x</td> </tr> <tr> <td>mol σε ισορροπία</td> <td>2-x</td> <td>1-3x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table> 	Αρχικά	2	1	0	0	Μεταβολές	-x	-3x	+x	+x	mol σε ισορροπία	2-x	1-3x	x	x	
Αρχικά	2	1	0	0													
Μεταβολές	-x	-3x	+x	+x													
mol σε ισορροπία	2-x	1-3x	x	x													
Να ορίζουν την απόδοση μιας αντίδρασης.	<ul style="list-style-type: none"> Ορισμός της απόδοσης μιας αντίδρασης. $\alpha = \frac{\text{ποσότητα προϊόντος που σχηματίζεται πρακτικά}}{\text{ποσότητα προϊόντος που θα σχηματιζόταν θεωρητικά}}$ 																
Να κατανοούν ότι σε αντίθεση με τις μονόδρομες αντιδράσεις όπου τα αντιδρώντα θεωρητικά μετατρέπονται πλήρως σε προϊόντα, στις αμφίδρομες αντιδράσεις σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, τα αντιδρώντα δεν καταναλώνονται πλήρως.	<ul style="list-style-type: none"> Η θεωρητική απόδοση μιας μονόδρομης αντίδρασης είναι 100%. Η απόδοση μιας αμφίδρομης αντίδρασης, σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, είναι πάντοτε μικρότερη από 100%. 																

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Για τις αμφίδρομες αντιδράσεις: Ποσότητα προϊόντος που θα σχηματιζόταν θεωρητικά: είναι η ποσότητα που θα σχηματιζόταν αν η αντίδραση ήταν μονόδρομη. 	
<p>Να αναγνωρίζουν ότι η ποσότητα προϊόντος σε μια χημική αντίδραση εξαρτάται από το αντιδρών με τη μικρότερη ποσότητα που είναι ο περιοριστικός παράγοντας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η ποσότητα προϊόντος σε μια χημική αντίδραση εξαρτάται από το αντιδρών με τη μικρότερη ποσότητα που είναι ο περιοριστικός παράγοντας (θεωρούμε ότι οι αντιδράσεις είναι μονόδρομες). <p>Παράδειγμα: Καύση υδρογόνου $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ Αν το μίγμα H_2/O_2 περιέχει 2 mol από το κάθε στοιχείο, ο περιοριστικός παράγοντας είναι το H_2.</p>	
<p>Να υπολογίζουν τον περιοριστικό παράγοντα με δεδομένες τις ποσότητες όλων των αντιδρώντων σε μια χημική αντίδραση.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμός του περιοριστικού παράγοντα με δεδομένες τις ποσότητες όλων των αντιδρώντων σε μια χημική αντίδραση. 	
<p>Να υπολογίζουν τη θεωρητική ποσότητα του προϊόντος (αν ήταν μονόδρομη αντίδραση) με βάση τον περιοριστικό παράγοντα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμός της ποσότητας προϊόντος, με βάση το αντιδρών με τη μικρότερη ποσότητα στη χημική εξίσωση. Επίλυση σχετικών αριθμητικών παραδειγμάτων. 	
<p>Να υπολογίζουν την απόδοση μιας αντίδρασης από πειραματικά δεδομένα ποσοτήτων αντιδρώντων και προϊόντων και αντίστροφα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμός απόδοσης μιας αντίδρασης από πειραματικά δεδομένα ποσοτήτων αντιδρώντων και προϊόντων (ποσότητα προϊόντων που παράγεται πρακτικά) και αντίστροφα. ▪ Η σημασία του περιοριστικού παράγοντα στα αντιδρώντα στην απόδοση μιας αντίδρασης. 	

Παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας – Αρχή Le Chatelier		2
<p>Να κάνουν υποθέσεις για τους παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας, με βάση τις γνώσεις τους για τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα των αντιδράσεων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Συγκέντρωση: Αύξηση [αντιδρώντων] => αύξηση αποτελεσματικών συγκρούσεων=> αύξηση ταχύτητας (και αντίστροφα) => μετατόπιση της θέσης της χ. ισορροπίας ▪ Πίεση με την μεταβολή όγκου (για αέρια): Αύξηση πίεσης => Αύξηση [αντιδρώντων] => αύξηση αποτελεσματικών συγκρούσεων=> αύξηση ταχύτητας (και αντίστροφα) => μετατόπιση της θέσης της χημικής ισορροπίας ▪ Θερμοκρασία: Μεταβολή της ταχύτητας των αντιδράσεων=> μετατόπιση της θέσης της χημικής ισορροπίας ▪ Καταλύτης: Ο καταλύτης επιταχύνει τις αντιδράσεις. 	2
<p>Να σχεδιάζουν πειραματική πορεία για τη διερεύνηση της επίδρασης των παραγόντων που επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Σχεδιασμός πειραματικής πορείας / έλεγχος μεταβλητών. Υπόθεση, όργανα, υλικά, ελεγχόμενη μεταβλητή (σταθερή), ανεξάρτητη μεταβλητή (παράγοντας που αλλάζει), εξαρτώμενη μεταβλητή (παράγοντας που μετρείται). <i>Κανόνες ασφάλειας.</i> 	
<p>Να διερευνούν πειραματικά την επίδραση του παράγοντα της θερμοκρασίας σε μια χημική ισορροπία. **</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική διερεύνηση της επίδρασης της θερμοκρασίας Αντίδραση μεταξύ $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ και Cl^- ** <ul style="list-style-type: none"> ➢ Θέρμανση διαλύματος CuSO_4 0,1 M με κορεσμένο διάλυμα NaCl σε υδρόλουτρο και στη συνέχεια ψύξη σε κρύο νερό ή πάγο. ➢ Αντίδραση 3 mL διαλύματος FeCl_3 0,1 M με 3 mL διαλύματος NH_4SCN 0.5 M και 5 mL νερό και θέρμανση. <p><i>Δραστηριότητα: ΧΗΜ_Β_ΨΕΠ12_ Χημική ισορροπία_5.1</i></p>	
<p>Να διερευνούν πειραματικά την επίδραση του παράγοντα της συγκέντρωσης σε μια χημική ισορροπία. **</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πειραματική διερεύνηση της επίδρασης της συγκέντρωσης: ** <ul style="list-style-type: none"> ➢ Οξέος (H_2SO_4) / βάσης (NaOH) σε διάλυμα δείκτη κυανού της βρωμοθυμόλης. ➢ Αντίδραση 3 mL διαλύματος FeCl_3 0,1 M με 3 mL διαλύματος NH_4SCN 0.5 M και προσθήκη σε τρεις δοκιμαστικούς 	

	<p>σωλήνες Α, Β και Γ, 5 mL διαλύματος FeCl_3, 0,1 Μ, NH_4SCN 0.5 Μ και 5 mL διαλύματος NH_4Cl 0,1 Μ.</p> <p><i>Δραστηριότητα: ΧΗΜ_Β_ΨΕΠ12_Χημική ισορροπία_2.1</i> <i>Δραστηριότητα: ΧΗΜ_Β_ΨΕΠ12_Χημική ισορροπία_4.1</i></p>	
<p>Να διατυπώνουν ένα γενικό συμπέρασμα, για τον τρόπο που επηρεάζεται η θέση της χημικής ισορροπίας με τη μεταβολή στη συγκέντρωση, ως αποτέλεσμα της πειραματικής διερεύνησης που έγινε.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μεταβολή της συγκέντρωσης αντιδρώντων => μετατόπιση της θέσης της ισορροπίας προς την κατεύθυνση που θα μειώσει τα αντιδρώντα ($U_1 \neq U_2$ μέχρι που να αποκατασταθεί η χ. ισορροπία). ▪ Μεταβολή της συγκέντρωσης των προϊόντων => μετατόπιση της θέσης της ισορροπίας προς την κατεύθυνση που θα μειώσει τα προϊόντα ($U_1 \neq U_2$ μέχρι που να αποκατασταθεί η χ. ισορροπία). 	2
<p>Να διατυπώνουν ένα γενικό συμπέρασμα, για τον τρόπο που επηρεάζεται η θέση της χημικής ισορροπίας με τη μεταβολή στη θερμοκρασία, ως αποτέλεσμα της πειραματικής διερεύνησης που έγινε.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αύξηση της θερμοκρασίας => μετατόπιση της θέσης της ισορροπίας προς την κατεύθυνση που ευνοεί την ενδόθερμη αντίδραση ($U_1 \neq U_2$ μέχρι που να αποκατασταθεί η χ. ισορροπία). ▪ Μείωση της θερμοκρασίας => μετατόπιση της θέσης της ισορροπίας προς την κατεύθυνση που ευνοεί την εξώθερμη αντίδραση ($U_1 \neq U_2$ μέχρι που να αποκατασταθεί η χ. ισορροπία). 	
<p>Να κατανοούν ότι τα συμπεράσματα των πειραματικών διερευνήσεων τους διατυπώνονται ολοκληρωμένα με την αρχή του Le Chatelier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η Αρχή Le Chatelier. ▪ Συσχέτιση των γενικών συμπερασμάτων με την αρχή του Le Chatelier <p><i>Δραστηριότητα: ΧΗΜ_Β_ΨΕΠ12_Χημική ισορροπία_6.1</i></p>	
<p>Να ερμηνεύουν πώς ο παράγοντας συγκέντρωση επηρεάζει τη θέση ή την απόδοση μιας χημικής ισορροπίας εφαρμόζοντας την Αρχή Le Chatelier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εφαρμογή της Αρχής Le Chatelier στην πρόβλεψη της μετατόπισης της ισορροπίας στις παρακάτω περιπτώσεις: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Αύξηση / μείωση συγκέντρωσης αντιδρώντων/ προϊόντων. ➢ Αύξηση / μείωση θερμοκρασίας σε ενδόθερμες / εξώθερμες αντιδράσεις. ▪ Πώς μεταβάλλεται η απόδοση (α) της αντίδρασης ως αποτέλεσμα της μετατόπισης της ισορροπίας. 	

<p>Να ερμηνεύουν πώς ο παράγοντας πίεση επηρεάζει τη θέση ή την απόδοση μιας χημικής ισορροπίας εφαρμόζοντας την Αρχή Le Chatelier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αύξηση / μείωση της πίεσης με μεταβολή του όγκου του δοχείου (για αντιδράσεις ουσιών σε αέρια φάση). ▪ Μεταβολή πίεσης λόγω μεταβολής όγκου => μετατόπιση της χημικής ισορροπίας ($U_1 \neq U_2$) έτσι που να αναιρεθεί η μεταβολή. Η χημική ισορροπία θα επανέλθει στις νέες συνθήκες πίεσης. ▪ Συζήτηση των πιο κάτω αντιδράσεων: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$ 	
<p>Να γνωρίζουν ότι ο καταλύτης δεν επηρεάζει τη θέση της ισορροπίας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ο καταλύτης επιταχύνει την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας. ▪ Ο καταλύτης δε μετατοπίζει τη χημική ισορροπία. 	
<p>Να προτείνουν τρόπους αύξησης της απόδοσης μιας αντίδρασης με βάση την Αρχή Le Chatelier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Τρόποι αύξησης της απόδοσης μιας αντίδρασης με βάση την Αρχή Le Chatelier. ▪ Παραδείγματα προς συζήτηση: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Βιομηχανική παρασκευή της αμμωνίας (πίεση, θερμοκρασία, συγκέντρωση, καταλύτης). ➢ Δέσμευση / αποδέσμευση οξυγόνου από την αιμοσφαιρίνη, Hb: $Hb(aq) + O_2(g) \rightleftharpoons HbO_2(aq)$ 	
<p>Να χαρακτηρίζουν αν μια αντίδραση σε ισορροπία είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη, με δεδομένο την μεταβολή της θέσης της (ή την μεταβολή της απόδοσής της) σε σχέση με την θερμοκρασία.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χαρακτηρισμός μιας αντίδρασης σε ισορροπία ως εξώθερμης ή ενδόθερμης με δεδομένο την μεταβολή της θέσης της (ή την μεταβολή της απόδοσής της) σε σχέση με την θερμοκρασία. ▪ Συζήτηση σχετικών παραδειγμάτων 	
Η σταθερά χημικής ισορροπίας – K_c		
<p>Να γράφουν την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας, K_c, με δεδομένη τη χημική εξίσωση μιας αντίδρασης.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Όταν το σύστημα είναι σε χημική ισορροπία $U_1 = U_2$ έχουμε μια σταθερά που συνδέει τις συγκεντρώσεις των αντιδρώντων και προϊόντων. 	2

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η έκφραση της σταθεράς: Για τη γενική αντίδραση $\alpha A + \beta B \rightleftharpoons \gamma \Gamma + \delta \Delta$ $K_C = \frac{[\Gamma]^\gamma \cdot [\Delta]^\delta}{[A]^\alpha \cdot [B]^\beta}$ ▪ Ο δείκτης c της σταθεράς K_C υποδηλώνει ότι αυτή ορίζεται συνάρτηση γραμμομοριακών συγκεντρώσεων. ▪ Συγκεντρώσεις στην έκφραση πάντοτε σε mol/L ή M. Συμβολισμός με αγκύλες, []. ▪ Για την έκφραση K_C δε συνηθίζεται να μπαίνουν μονάδες. ▪ Παράδειγμα η έκφραση της σταθεράς K_C για την αντίδραση παρασκευής της αμμωνίας.
<p>Να γράφουν την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας, K_C, για ομογενείς και ετερογενείς αντιδράσεις σε ισορροπία.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γραφή της έκφρασης K_C για ομογενείς και ετερογενείς αντιδράσεις σε ισορροπία. ▪ Οι συγκεντρώσεις στερεών και υγρών παραλείπονται από τον τύπο της K_C. $3\text{Fe}(s) + 4\text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 4\text{H}_2(g)$ $K_C = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^4}{[\text{H}_2]^4}$ <p>Ενώ οι συγκεντρώσεις των αερίων και των διαλυμάτων μπορούν να πάρουν διάφορες τιμές, η συγκέντρωση ενός σταθερού στερεού ή ενός καθαρού υγρού είναι μια σταθερή τιμή σε δεδομένη θερμοκρασία. Έτσι οι συγκεντρώσεις τους ενσωματώνονται στην τιμή της K_C. Για τον ίδιο λόγο παραλείπεται και η συγκέντρωση του διαλύτη.</p>
<p>Να γνωρίζουν ότι η K_C έχει σταθερή τιμή για συγκεκριμένη αντίδραση και μεταβάλλεται μόνο με τη θερμοκρασία.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οι τιμές της K_C είναι σταθερές για μια συγκεκριμένη αντίδραση. ▪ Ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει την τιμή της K_C για μια αμφίδρομη αντίδραση είναι η θερμοκρασία.
<p>Να συσχετίζουν τη μεταβολή της τιμής της K_C με αύξηση / μείωση της θερμοκρασίας στις ενδόθερμες / εξώθερμες αντιδράσεις.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Συσχέτιση της μεταβολής της τιμής της K_C με αύξηση / μείωση της θερμοκρασίας σε ενδόθερμες και σε εξώθερμες αντιδράσεις.
<p>Να κατανοούν ότι το μέγεθος της K_C δείχνει προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένη η χημική ισορροπία.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της K_C τόσο περισσότερο μετατοπισμένη είναι η ισορροπία στα δεξιά (και αντίστροφα).

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Συζήτηση με παραδείγματα τιμών K_c $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad K_c = 4,1 \times 10^8$ στους $25^\circ C$ $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) \quad K_c = 4,6 \times 10^{-31}$ στους $25^\circ C$ $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2H_2O(g) \quad K_c = 10^{140}$ στους $25^\circ C$ 	
Να υπολογίζουν την τιμή της K_c από συγκεντρώσεις αντιδρώντων / προϊόντων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμός των συγκεντρώσεων σε μοριακότητα (M) από δεδομένα μάζας, όγκου, mole. ▪ Υπολογισμός της τιμής της K_c, με δεδομένα συγκεντρώσεων αντιδρώντων και προϊόντων. 	
Να υπολογίζουν τις συγκεντρώσεις αντιδρώντων / προϊόντων κατά την ισορροπία με δεδομένα την τιμή της K_c και τις αρχικές συγκεντρώσεις αντιδρώντων / προϊόντων.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμός της τιμής της K_c με δεδομένα, την τιμή της K_c και τις αρχικές συγκεντρώσεις αντιδρώντων / προϊόντων. (Απλά προβλήματα με πρωτοβάθμιες εξισώσεις μόνο και με μηδενικές αρχικές ποσότητες προϊόντων). 	

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