

ΧΗΜΕΙΑ Α' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΛ

Διαχείριση διδακτέας-εξεταστέας ύλης και ενδεικτικός προγραμματισμός

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων διδακτικών ωρών: είκοσι πέντε (25)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: Βασικές έννοιες

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω μαθησιακών αποτελεσμάτων:

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να συνδέουν τη Χημεία με τις άλλες Επιστήμες, την Τεχνολογία, την Κοινωνία και το Περιβάλλον.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να αναγνωρίζουν τη Χημεία ως την επιστήμη που μελετά τα φυσικά υλικά με σκοπό, είτε να αναπτύξει τεχνητά/συνθετικά, είτε να τα αξιοποιήσει για την παραγωγή ενέργειας μέσω χημικών αντιδράσεων.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να εμπλουτίσουν και να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους από τη Χημεία Γυμνασίου, ώστε να μπορούν να:
 - περιγράφουν επιγραμματικά τις θεωρίες που συνέβαλαν στη σημερινή γνώση μας για τη συγκρότηση του ατόμου
 - περιγράφουν τα στοιχειώδη σωματίδια που συγκροτούν το άτομο (πρωτόνια, νετρόνια, ηλεκτρόνια)
 - διατυπώνουν τους ορισμούς του ατομικού και του μαζικού αριθμού, καθώς και των ισοτόπων
 - εξηγούν τη διαδικασία σχηματισμού ιόντων από άτομα
 - διακρίνουν τα μονοατομικά από τα διατομικά και τα πολυατομικά στοιχεία
 - διακρίνουν τα υδατικά διαλύματα σε μοριακά και ιοντικά και να μπορούν να προσδιορίζουν ποσοτικά τη χημική τους σύσταση, κάνοντας απλούς υπολογισμούς με τις εκφράσεις περιεκτικότητας
 - ορίζουν τη διαλυτότητα και τα κορεσμένα διαλύματα
 - να συμπεραίνουν για τη διαλυτότητα ουσιών σε συγκεκριμένο διαλύτη, κρίνοντας από τους παράγοντες που την επηρεάζουν.

Ενότητες που θα διδαχθούν (8 διδακτικές ώρες):

1.1 Με τι ασχολείται η Χημεία. Ποια η σημασία της Χημείας στη ζωή μας.

1.3 Δομικά σωματίδια της ύλης – Δομή ατόμου- Ατομικός αριθμός – Μαζικός αριθμός – Ισότοπα

1.5 Ταξινόμηση της ύλης – Διαλύματα- Περιεκτικότητα διαλυμάτων – Διαλυτότητα

Παρατήρηση: Να διδαχθεί μόνο η υποενότητα «Διαλύματα – Περιεκτικότητες Διαλυμάτων» (Γενικά για τα διαλύματα – Περιεκτικότητες Διαλυμάτων – Εκφράσεις περιεκτικότητας- Διαλυτότητα).

Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία και ενδεικτικές δραστηριότητες:

1^η και 2^η διδακτική ώρα

Με τι ασχολείται η Χημεία. Ποια η σημασία της Χημείας στη ζωή μας.

Προτείνεται οι μαθητές και οι μαθήτριες σε ομάδες να εμπλακούν με μία μελέτη περίπτωσης, διαφορετική για κάθε ομάδα, η οποία να αναδεικνύει τη χρησιμότητα και τη μεθοδολογία της Χημείας. Ενδεικτικά παραδείγματα θεμάτων:

- ♦ Ιστορία της Χημείας
- ♦ Ανάπτυξη νέων υλικών
- ♦ Χημικές αντιδράσεις και παραγωγή ενέργειας.
- ♦ Χημικοί βραβευμένοι με Nobel.
- ♦ Συμβολή της Χημείας σε άλλες επιστήμες.

Προτεινόμενες πηγές:

Τι είναι η Χημεία;

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/2448?locale=el>

Θέματα Ιστορίας της Χημείας

<http://molwave.chem.auth.gr/chemhistory/index.html>

Επίσημη σελίδα Nobel Χημείας

<https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/>

3^η διδακτική ώρα

Άτομα – Μόρια – Ιόντα. Προτεινόμενο διδακτικό υλικό:

Κατασκεύασε ένα άτομο

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/build-an-atom>

Σχηματισμός κρυστάλλων χλωριούχου νατρίου

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3434>

4^η διδακτική ώρα

Δομή του ατόμου. Προτεινόμενο διδακτικό υλικό:

Σκέδαση Rutherford

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/rutherford-scattering>

Επιστήμονες και ατομική θεωρία

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2585>

5^η διδακτική ώρα

Ατομικός αριθμός- Μαζικός αριθμός- Ισότοπα.

6^η και 7^η διδακτική ώρα

Διαλύματα – Περιεκτικότητες διαλυμάτων. Προτεινόμενο διδακτικό υλικό:

Περιεκτικότητα διαλυμάτων στα εκατό βάρος προς όγκο (% w/v)

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10495>

Περιεκτικότητα διαλυμάτων στα εκατό βάρος προς βάρος (% w/w)

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10497>

Παρασκευή διαλυμάτων με περιεκτικότητα % v/v

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7516>

8^η διδακτική ώρα

Διαλυτότητα. Προτεινόμενο διδακτικό υλικό:

Προσδιορισμός της διαλυτότητας στερεών ουσιών στο νερό

<http://photodentro.edu.gr/lor/handle/8521/7515>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: Περιοδικός Πίνακας - Δεσμοί

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω μαθησιακών αποτελεσμάτων:

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να συνδέουν τη θέση των στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα με τις ιδιότητες και την ηλεκτρονιακή τους δομή.

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να εξηγούν τι είναι ο χημικός δεσμός, να διακρίνουν τα κυριότερα είδη χημικών δεσμών και να συνδέουν τις ιδιότητες των χημικών ουσιών (χημικών στοιχείων και ενώσεων) με το είδος του δεσμού.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να χρησιμοποιούν σε ένα πολύ βασικό επίπεδο τον καθιερωμένο συμβολισμό και την ονοματολογία των χημικών ουσιών.

Ενότητες που θα διδαχθούν (12 διδακτικές ώρες):

2.1 Ηλεκτρονική δομή των ατόμων.

Παρατήρηση: Ο Πίνακας 2.1 «Κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες, στα στοιχεία με ατομικό αριθμό $Z=1-20$ » να διδαχθεί και να απομνημονευθεί μόνο η στήλη «στοιχείο».

2.2 Κατάταξη των στοιχείων (Περιοδικός Πίνακας). Χρησιμότητα του Περιοδικού Πίνακα

2.3 Γενικά για το χημικό δεσμό – Παράγοντες που καθορίζουν τη χημική συμπεριφορά του ατόμου. Είδη χημικών δεσμών (ιοντικός – ομοιοπολικός).

2.4 Η γλώσσα της Χημείας-Αριθμός οξείδωσης-Γραφή χημικών τύπων και εισαγωγή στην ονοματολογία των ενώσεων.

Παρατηρήσεις:

- Ο Πίνακας 2.3 «Ονοματολογία των κυριότερων μονοατομικών ιόντων» να διδαχθεί και να απομνημονευθεί.
- Ο Πίνακας 2.4 «Ονοματολογία των κυριότερων πολυατομικών ιόντων» να διδαχθεί και να απομνημονευθούν: α) ολόκληρη η 1η στήλη, και β) οι ονομασίες και οι συμβολισμοί των πολυατομικών ιόντων: κυάνιο, όξινο ανθρακικό, υπερμαγγανικό και διχρωμικό.
- Ο Πίνακας 2.5 «Συνήθεις τιμές Α.Ο. στοιχείων σε ενώσεις τους» να διδαχθεί και να απομνημονευθούν οι Α.Ο. των **K, Na, Ag, Ba, Ca, Mg, Zn, Al, Fe, F**, από το **H** ο (+1), από το **O** ο (-2) και από τα **Cl, Br, I** ο (-1).

Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία και ενδεικτικές δραστηριότητες:

1^η διδακτική ώρα:

Περιοδικός Πίνακας του Mendeleev και ταξινόμηση των χημικών στοιχείων με βάση τις ιδιότητές τους. Προτείνεται η παρακολούθηση των παρακάτω βιντεοσκοπημένων πειραμάτων:

α) Φυσικές ιδιότητες αλκαλίων

<http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00000731/alkali-metals#!cmpid=CMPO0000879>

β) Αντιδράσεις αλκαλίων με το νερό

<http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00000732/heating-group-1-metals-in-air-and-in-chlorine#!cmpid=CMPO0000939>

2^η και 3^η διδακτική ώρα:

Κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες.

Δραστηριότητα

Εξάσκηση σε ομάδες σχετικά με τον τρόπο κατανομής των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα των στοιχείων με ατομικό αριθμό 1-20.

4^η διδακτική ώρα:

Σύγχρονος Περιοδικός Πίνακας. Σύνδεση της θέσης των στοιχείων με την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων τους.

Δραστηριότητα

Δόμηση τμήματος του Περιοδικού Πίνακα με βάση κάρτες των ατόμων των στοιχείων με ατομικό αριθμό 1- 20. Η δραστηριότητα αυτή περιγράφεται στο:

ΙΕΠ (2015). ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ, Χημεία Α', Β' και Γ', Γενικό Λύκειο.

<http://repository.edulll.gr/edulll/handle/10795/1763>

Δραστηριότητα

Μελέτη του Περιοδικού Πίνακα και των ιδιοτήτων διαφόρων στοιχείων (π.χ. πυκνότητα ή σημείο τήξης) με χρήση λογισμικού. Ενδεικτικά προτείνονται οι διαθέσιμοι διαδικτυακά διαδραστικοί περιοδικοί πίνακες:

α) <http://www.rsc.org/periodic-table> και

β) <http://www.ptable.com/?lang=el>

Δραστηριότητα

Για εξάσκηση οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να εμπλακούν σε δραστηριότητες – παιχνίδια τοποθέτησης στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα με βάση το διδακτικό υλικό:

α) Παιχνίδι τοποθέτησης στοιχείων του περιοδικού πίνακα

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2610>

β) Τοποθέτηση στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2444>

5^η διδακτική ώρα:

Παράγοντες που επηρεάζουν τη χημική συμπεριφορά (Ηλεκτρόνια σθένους και ατομική ακτίνα).

Δραστηριότητα:

Προτείνεται οι μαθητές και οι μαθήτριες σε ομάδες να μελετήσουν πως μεταβάλλονται ιδιότητες όπως η ατομική ακτίνα και η ηλεκτραρνητικότητα αξιοποιώντας το διαδραστικό διαδικτυακό Περιοδικό Πίνακα.

6^η διδακτική ώρα:

Αγωγιμότητα υδατικών διαλυμάτων και ερμηνεία της αγωγιμότητας: Ιόντα, ιοντικές ενώσεις, ηλεκτρόνια σθένους και εσωτερικά ηλεκτρόνια. Διαφορές μεταξύ ομοιοπολικών και ιοντικών ενώσεων.

Δραστηριότητα:

Οι μαθητές σε ομάδες να ταξινομήσουν χημικές ενώσεις με βάση τη διάλυση τους στο νερό και τη μέτρηση της αγωγιμότητας των διαλυμάτων που προκύπτουν. Προτείνεται να χρησιμοποιηθούν τα υλικά: ζάχαρη, αλάτι, αποφρακτικό αποχετεύσεων, οινόπνευμα, νερό βρύσης, αποσταγμένο νερό.

Εναλλακτικά

Αξιοποίηση της προσομοίωσης «Διάλυμα ζάχαρης και αλατιού», η οποία συνοδεύεται και από τη σωματιδιακή ερμηνεία.

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/legacy/sugar-and-salt-solutions>

7^η διδακτική ώρα:

Ο χημικός δεσμός. Περιγραφή του τρόπου δημιουργίας του ιοντικού δεσμού. Ιοντικές ενώσεις μεταξύ μετάλλων-αμέταλλων. Χημικοί Τύποι και αναλογία ιόντων στο κρυσταλλικό πλέγμα.

8^η και 9^η διδακτική ώρα:

Περιγραφή του τρόπου δημιουργίας του μη πολωμένου και του πολωμένου ομοιοπολικού δεσμού. Ηλεκτρονικοί Τύποι.

10^η και 11^η διδακτική ώρα:

Οι τύποι των ιόντων και οι ονομασίες τους. Ο αριθμός οξείδωσης. Εύρεση του αριθμού οξείδωσης. Γραφή μοριακών τύπων ανόργανων χημικών ενώσεων.

12^η διδακτική ώρα:

Ονοματολογία ανόργανων χημικών ενώσεων.

Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό «Παιχνίδι ονοματολογίας ανόργανων ενώσεων»

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2608>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: Οξέα – Βάσεις- Άλατα- Οξειδία

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω μαθησιακών αποτελεσμάτων:

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να διακρίνουν τα αντιδρώντα και τα προϊόντα στις χημικές αντιδράσεις ως σώματα με διαφορετικές ιδιότητες και διαφορετική σωματιδιακή δομή.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να ισοσταθμίζουν χημικές εξισώσεις με κριτήριο την αρχή διατήρησης του είδους και του αριθμού των ατόμων.
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν συνδέουν και να ερμηνεύουν χημικές μεταβολές που συμβαίνουν γύρω τους με οντότητες και έννοιες του μικρόκοσμου (διάβρωση μετάλλων από οξέα, οξείδωση μετάλλων, ίζημα εκπνέοντας σε κορεσμένο διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$, δράση αντιόξινων φαρμάκων, όξινη βροχή, κ.ά.).
- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να εκτελούν στο εργαστήριο απλές χημικές αντιδράσεις.

Ενότητα που θα διδαχθεί(5 διδακτικές ώρες)

3.5 Χημικές αντιδράσεις

Παρατηρήσεις:

1. Να διδαχθεί το σύνολο της ενότητας 3.5 «Χημικές αντιδράσεις» **ΕΚΤΟΣ** από τις υποπαραγράφους: «Πόσο γρήγορα γίνεται μια χημική αντίδραση» – «Ενεργειακές μεταβολές που συνοδεύουν τη χημική αντίδραση»- «Πόσο αποτελεσματική είναι μια χημική αντίδραση».
2. Στην υποενότητα «Μερικά είδη χημικών αντιδράσεων»: α) **δεν** απαιτείται να συμπληρώνουν οι μαθητές/-τριες τα προϊόντα μιας αντίδρασης, παρά μόνο να αναγνωρίζουν και να χαρακτηρίζουν δεδομένη αντίδραση ως οξειδοαναγωγική ή μεταθετική και να ισοσταθμίζουν τη χημική εξίσωση συμπληρώνοντας συντελεστές αντιδρώντων και προϊόντων και β) από την υποπαραγράφο «2. Εξουδετέρωση» **εξαιρούνται** οι αντιδράσεις όξινο οξείδιο + βάση, βασικό οξείδιο + οξύ, όξινο οξείδιο + βασικό οξείδιο.
3. Στην υποπαραγράφο «Αντιδράσεις Απλής Αντικατάστασης» η «σειρά δραστηριότητας ορισμένων μετάλλων και αμέταλλων» να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί.
4. Στην υποπαραγράφο «Αντιδράσεις Διπλής Αντικατάστασης» ο Πίνακας 3.1 «Κυριότερα αέρια και ιζήματα» να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί.

Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία και δραστηριότητες:

1^η διδακτική ώρα:

Εργαστηριακή άσκηση: «Χαρακτηριστικές χημικές αντιδράσεις»

Προτείνονται αντιδράσεις όπως:

- Καύση σύρματος Mg και μελέτη του παραγόμενου MgO.
- Απλές αντικαταστάσεις π.χ. Mg ή Zn με HCl και Fe (καρφί) σε διάλυμα CuSO₄.
- Διπλές αντικαταστάσεις π.χ. AgNO₃+KI, AgNO₃+K₂Cr₂O₇ ή K₂CrO₄, CuSO₄+NaOH, Na₂CO₃ + HCl (έκλυση CO₂).
- Εξουδετερώσεις όπως HCl+NaOH (χωρίς ορατό αποτέλεσμα και με ορατό αποτέλεσμα με χρήση δείκτη).

Οι μαθητές/-τριες καταγράφουν σε φύλλο εργασίας τις παρατηρούμενες μεταβολές κάθε αντίδρασης και ο/η διδάσκων/-ουσα παρουσιάζει την αντίστοιχη χημική εξίσωση, την οποία οι μαθητές συμπληρώνουν στο φύλλο εργασίας.

2^η διδακτική ώρα:

Πότε πραγματοποιείται μια χημική αντίδραση; Συμβολισμός χημικών αντιδράσεων. Διατήρηση μάζας, διατήρηση ατόμων. Ισοστάθμιση απλών χημικών εξισώσεων.

Με βάση τις παραστάσεις των μαθητών και μαθητριών από το προηγούμενο πείραμα και την καταγραφή των μεταβολών που παρατήρησαν και κατέγραψαν, προτείνεται να συζητηθεί το ερώτημα «Πότε πραγματοποιούνται οι χημικές αντιδράσεις;» (στη βάση των αποτελεσματικών συγκρούσεων) και να ακολουθήσει η διδασκαλία των υπόλοιπων θεμάτων. Μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:

Εξισορροπώντας χημικές εξισώσεις

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/balancing-chemical-equations>

3^η διδακτική ώρα:

Μερικά είδη χημικών αντιδράσεων: Α. Οξειδοαναγωγικές (Αντιδράσεις σύνθεσης – Αντιδράσεις αποσύνθεσης και διάσπασης - Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης).

Σχετικό διδακτικό υλικό:

Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3438>

4^η διδακτική ώρα:

Μερικά είδη χημικών αντιδράσεων: Β. Μεταθετικές αντιδράσεις (Αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης).

Σχετικό διδακτικό υλικό:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-10475>

5^η διδακτική ώρα:

Μερικά είδη χημικών αντιδράσεων: Β. Μεταθετικές αντιδράσεις (Αντιδράσεις εξουδετέρωσης).

Σχετικό διδακτικό υλικό:

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4880>

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

σχετικά με την εισήγηση για τις Οδηγίες Διδασκαλίας/Διαχείρισης της ύλης του μαθήματος της Χημείας στην Α΄ τάξη ΕΠΑΛ το σχολ. έτος 2020-2021

Κατά τη διδασκαλία της Χημείας της Α΄ τάξης ΕΠΑΛ, πραγματοποιείται μια σημαντική αλλαγή στη στρατηγική διδασκαλίας του μαθήματος, καθώς γίνεται η μετάβαση από την ποιοτική μελέτη των χημικών φαινομένων (Γυμνάσιο) στην ποσοτική τους μελέτη (Λύκειο). Συνάμα προκύπτει η ανάγκη για εμβάθυνση και ερμηνεία των χημικών φαινομένων με βάση τον μικρόκοσμο - μια αρκετά αφαιρετική διδακτική διαδικασία.

Με αυτά τα δεδομένα, κρίθηκε ότι για την ομαλή προσαρμογή των μαθητών στις απαιτήσεις του Λυκείου, η διδασκαλία του μαθήματος θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει εμβάθυνση σε γνώσεις από την ύλη του Γυμνασίου. Μια νέα φετινή ιδιαιτερότητα είναι ότι το σύνολο της διδακτέας ύλης του μαθήματος θα είναι και εξεταστέα ύλη, λόγω της εισαγωγής της τράπεζας θεμάτων στον τρόπο αξιολόγησης του μαθήματος. Το γεγονός αυτό δημιουργεί την ανάγκη να εισαχθούν στην ύλη ενότητες του βιβλίου που κατά τις περσινές οδηγίες προτεινόταν η διαχείρισή τους ως προαπαιτούμενες γνώσεις.

Με το ανωτέρω σκεπτικό και σε σχέση με την περσινή ύλη και τις αντίστοιχες οδηγίες διδασκαλίας:

- Εισήχθησαν στην ύλη του μαθήματος και στις Οδηγίες διδασκαλίας, οι ενότητες του σχολικού βιβλίου 1.3 και εν μέρει η 1.5 (*Δομικά σωματίδια της ύλης – Δομή ατόμου- Ατομικός αριθμός – Μαζικός αριθμός – Ισότοπα- Γενικά για τα διαλύματα – Περιεκτικότητες Διαλυμάτων – Εκφράσεις περιεκτικότητας- Διαλυτότητα*), για να εξυπηρετηθούν στόχοι ανάκλησης και εμβάθυνσης γνώσεων που διδάχτηκαν οι μαθητές στη Β΄ Γυμνασίου. Η στοχοθεσία του 1^{ου} Κεφαλαίου «Βασικές γνώσεις», που περιλαμβάνει τις παραπάνω ενότητες, προσαρμόστηκε αναλόγως.
- Ως προς την ανάκληση των απαραίτητων γνώσεων της Γ΄ Γυμνασίου, θεωρήθηκε ότι οι οδηγίες που δόθηκαν προσφάτως για την κάλυψη των βασικών κενών κατά το α΄ δεκαήμερο του νέου διδακτικού έτους (*αντιστοιχούν σε 4 διδακτικές ώρες*) είναι επαρκείς γι΄ αυτό το σκοπό, ενώ περαιτέρω εμβάθυνση γνώσεων δεν απαιτείται.
- Για την οικονομία του διδακτικού χρόνου, αφαιρέθηκαν τρεις (3) παράγραφοι της υποενότητας «*Χαρακτηριστικά των χημικών αντιδράσεων*» (ενότητα 3.5), διότι επιπλέον θεωρήθηκε ότι τα συγκεκριμένα θέματα παρουσιάζονται συνοπτικά στο σχολικό βιβλίο και δεν προκύπτει σημαντικό μαθησιακό όφελος από τη διδασκαλία τους, σε σχέση με τις προϋπάρχουσες γνώσεις του Γυμνασίου. Κατά τον ίδιο τρόπο

αφαιρέθηκε η διδασκαλία των εννοιών της σχετικής ατομικής και μοριακής μάζας (ενότητα 4.1) προκειμένου να διδαχθούν στη Β' τάξη.