

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Παναγιώτης Θεοδωρόπουλος

Πάυλος Παπαθεοφάνους

Φιλλένια Σιδέρη

Χημεία

Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΧΗΜΕΙΑ

Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Παναγιώτης Θεοδωρόπουλος, Χημικός
Παύλος Παπαθεοφάνους, Γεωλόγος,
Εκπαιδευτικός Β/θμιας Εκπαίδευσης
Φιλήνεια Σιδέρη, Χημικός

ΚΡΙΤΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ

Μαρία Καμαριωτάκη-Παπαρρηγοπούλου
Επίκουρος Καθηγήτρια
του Πανεπιστημίου Αθηνών
Σουλιτάνα Λευκοπούλου
Σχολική Σύμβουλος
Γεώργιος Πεπόνης
Χημικός, Εκπαιδευτικός Β/θμιας Εκπαίδευσης

ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ

Θεόδωρος Βρανάς, Εικονογράφος-Σκιτσογράφος

ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Δήμητρα Αθατζατζή, Φιλολόγος,
Εκπαιδευτικός Β/θμιας Εκπαίδευσης

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ
ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ

Αντώνιος Μπομπέτσος
Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΕΞΩΦΥΛΛΟ

Παντελής Χανδρής, Ζωγράφος

ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ



Πράξη με τίτλο:

Γ΄ Κ.Π.Σ. / ΕΠΕΑΕΚ II / Ενέργεια 2.2.1 / Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α:

«Αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών και συγγραφή νέων εκπαιδευτικών πακέτων»

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Δημήτριος Γ. Βλάχος

Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ.

Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

«Συγγραφή νέων βιβλίων και παραγωγή
υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού με βάση
το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Γυμνάσιο»

Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου

Αντώνιος Σ. Μπομπέτσος

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Αναπληρωτές Επιστημονικοί Υπεύθυνοι του Έργου

Γεώργιος Κ. Παληός

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Ιγνάτιος Ε. Χατζηευστρατίου

Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

Παναγιώτης Θεοδωρόπουλος • Παύλος Παπαθεοφάνους • Φιλιθένια Σιδέρη

ΧΗΜΕΙΑ

Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΒΙΒΛΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΑΝΤΙ ΠΡΟΛΟΓΟΥ

Το βιβλίο αυτό απευθύνεται σε όσους έχουν αναλάβει το δύσκολο έργο να διδάξουν Χημεία στο Γυμνάσιο. Η διδασκαλία αυτού του μαθήματος εμφανίζει αυξημένη δυσκολία, επειδή στα πλαίσια του ωρολογίου προγράμματος το μάθημα διδάσκεται μία (1) ώρα την εβδομάδα.

Στόχος του βιβλίου αυτού είναι να βοηθήσει το δάσκαλο της Χημείας να γίνει πιο αποτελεσματικός στο έργο του, παρέχοντας ένα *στοιχειώδες εννοιολογικό πλαίσιο για την επιστήμη και τις αρχές και μεθόδους διδασκαλίας*, αλληλά και προτάσεις και σχέδια μαθήματος για τις ενότητες οι οποίες πρόκειται να διδαχθούν.

Επίσης, επειδή τα νέα Αναλυτικά Προγράμματα προβλέπουν τη *διαθεματική και διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης*, θεωρήθηκε καλό στο γενικό μέρος να διασαφηνιστούν, στο μέτρο που αυτό είναι εφικτό, οι έννοιες της διαθεματικότητας και της διεπιστημονικότητας ως μέθοδοι οργάνωσης της γνώσης.

Παρουσίαση του βιβλίου

Το βιβλίο είναι οργανωμένο σε δύο μέρη:

- ❖ Το **γενικό μέρος** φιλοδοξεί με απλό και πολύ συνοπτικό τρόπο, σχεδόν διαγραμματικά, να εισάγει τις έννοιες της επιστήμης και τις βασικές αρχές και μεθόδους διδασκαλίας και είναι οργανωμένο σε 8 παραγράφους:

1η παράγραφος: Η επιστημονική μέθοδος

2η παράγραφος: Διδασκαλία και Μάθηση

3η παράγραφος: Σχέδιο μαθήματος

4η παράγραφος: Ταξινόμηση διδακτικών στόχων

5η παράγραφος: Διδακτικά πρότυπα

6η παράγραφος: Αξιολόγηση του μαθητή και της διδασκαλίας

7η παράγραφος: Διαθεματική-Διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης

8η παράγραφος: Η ομαδοσυνεργατική μέθοδος στην εργαστηριακή διδασκαλία της Χημείας

- ❖ Στο **ειδικό μέρος** παρουσιάζεται κάθε μάθημα, όπως προβλέπεται από το αναλυτικό πρόγραμμα, με ένα σχέδιο μαθήματος οργανωμένο με βάση εκείνο από τα διδακτικά πρότυπα που εκτιμάται ως πιο ενδεδειγμένο και προτείνονται περισσότερες ιδέες, μέθοδοι, δραστηριότητες, εφαρμογές σχετικές με αυτές οι οποίες προτείνονται στο Βιβλίο του μαθητή, με σκοπό να διευκολύνουν το δάσκαλο και να κάνουν τη διδασκαλία πιο ενδιαφέρουσα και πιο αποδοτική. Επίσης στο τέλος κάθε ενότητας, δίνονται υποδείξεις για τις ερωτήσεις και τις δραστηριότητες του Τετραδίου εργασιών.

Στο Βιβλίο του μαθητή επιλέχθηκε η εισαγωγή κάθε ενότητας να γίνεται με ένα *διαθεματικό διάγραμμα* στο οποίο να συνδέεται το θέμα το οποίο εξετάζεται με άλλα θέματα. Ενδεικτικά στο Βιβλίο του καθηγητή δίνεται η διεπιστημονική διάσταση και οι στόχοι του πρώτου από τα διαγράμματα. Το διάγραμμα στο Βιβλίο του μαθητή έχει ως στόχο τη σύνδεση του θέματος που διδάσκεται στο μάθημα της Χημείας με άλλα θέματα, τα οποία είτε γνωρίζει από την εμπειρία και την καθημερινότητά του είτε διδάσκεται στα πλαίσια άλλων μαθημάτων και τελικά την προσέγγιση της γνώσης με ολιστικό τρόπο. Το εισαγωγικό αυτό διαθεματικό διάγραμμα μπορεί να αποτελέσει και αρχείο προτάσεων για τον καθηγητή, ώστε να αναθέσει σχέδια εργασίας (project) σε ομάδες μαθητών, τα οποία θα παρουσιάσουν στις προβλεπόμενες από το αναλυτικό πρόγραμμα ώρες.

Για τη διευκόλυνση του έργου του καθηγητή ως προς την κατανομή των δραστηριοτήτων στα μέλη των ομάδων αλληλά και την ομαλή συνεργασία μεταξύ των μελών της ίδιας ομάδας, στο Βιβλίο του καθηγητή αναπτύσσονται τα κύρια σημεία κάθε διαθεματικής διασύνδεσης και προσδιορίζονται και οι επιστήμες ή οι τομείς γνώσης στους οποίους αναφέρεται. Στο τέλος του γενικού μέρους και του κάθε κεφαλαίου υπάρχει η σχετική βιβλιογραφία.

Ελπίζουμε ότι το βιβλίο αυτό θα είναι χρήσιμο στους δασκάλους της Χημείας και θα διευκολύνει την οργάνωση του μαθήματος και της διδακτικής πράξης.

Οι συγγραφείς

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

σελ.

Γενικό μέρος

1. Η επιστημονική μέθοδος	7
1.1. Τι είναι η επιστήμη;	7
1.2. Θεωρίες συγκρότησης της επιστήμης	7
1.3. Η επιστημονική μέθοδος στη Χημεία	11
2. Διδασκαλία και μάθηση	12
3. Σχέδιο μαθήματος	15
4. Ταξινόμηση διδακτικών στόχων	16
5. Διδακτικά πρότυπα	18
6. Αξιολόγηση του μαθητή και της διδασκαλίας	22
7. Διαθεματική-Διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης	24
8. Η ομαδοσυνεργατική μέθοδος στην εργαστηριακή διδασκαλία της Χημείας	30
9. Βιβλιογραφία	31

Ειδικό μέρος

Ενότητα 1η: Οξέα – Βάσεις – Άλατα

Τα οξέα	33
Οι βάσεις	38
Εξουδετέρωση	42
Τα άλατα	45
Εφαρμογές των οξέων, βάσεων και αλάτων στην καθημερινή ζωή:	
Πρόταση σχεδίου εργασίας	48
Επαναληπτικό φύλλο αξιολόγησης 1ης ενότητας	57
Απαντήσεις στις ερωτήσεις του Τετραδίου εργασιών	60
Υποδείξεις για τις δραστηριότητες του Τετραδίου εργασιών	63
Βιβλιογραφία	65
Πηγές	65

Ενότητα 2η: Ταξινόμηση των στοιχείων – Στοιχεία με ιδιαίτερο ενδιαφέρον

Ο περιοδικός πίνακας	68
Τα αλκάλια	72
Μερικές ιδιότητες και χρήσεις των μετάλλων	75
Άνθρακας – Πυρίτιο	80
Τα αλογόνα	85
Επαναληπτικό φύλλο αξιολόγησης 2ης ενότητας	88
Απαντήσεις στις ερωτήσεις του Τετραδίου εργασιών	89
Υποδείξεις για τις δραστηριότητες του Τετραδίου εργασιών	91
Βιβλιογραφία	92
Πηγές	92

Ενότητα 3η: Η Χημεία του άνθρακα

Οι υδρογονάνθρακες	95
Πετρέλαιο – Φυσικό αέριο – Πετροχημικά	101
Ζυμώσεις – Αιθανόλη	106
Ο άνθρακας στις ενώσεις της ζωής	109
Επαναληπτικό φύλλο αξιολόγησης 3ης ενότητας	112
Απαντήσεις στις ερωτήσεις του Τετραδίου εργασιών	114
Υποδείξεις για τις δραστηριότητες του Τετραδίου εργασιών	116
Βιβλιογραφία	117
Πηγές	117

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Η ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

1.1 Τι είναι η επιστήμη;

Η επιστήμη, σύμφωνα με την τρέχουσα εκπαιδευτική διαδικασία αλλά και στο επίπεδο της καθημερινής αντίληψης, **είναι ένα σύνολο από θεωρίες και νόμους αυστηρά οργανωμένους με μία ορισμένη μεθοδολογία. Η μεθοδολογία αυτή καθοδηγεί την επιστημονική δραστηριότητα και συγκροτεί τους αντίστοιχους νόμους και θεωρίες, όπως επίσης ελέγχει την επικύρωση ή την απόρριψή τους.** (Μπόκαρης, «Επιστημολογία και Ιστορία της Χημείας», 2000)

1.2 Θεωρίες συγκρότησης της επιστήμης

Γίνεται μια προσπάθεια συνοπτικής και απλουστευτικής μεταφοράς ορισμένων θεωριών για τη συγκρότηση και την εξέλιξη της επιστήμης. Η αναφορά σε αυτές τις θεωρίες κρίθηκε απαραίτητη στα πλαίσια αυτού του βιβλίου ως εισαγωγή στην επιστημολογία, με σκοπό τις απαντήσεις σε ερωτήματα, όπως:

Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της επιστημονικής διερεύνησης;

Ποιες διαδικασίες πρέπει να ακολουθούν οι επιστήμονες όταν ερευνούν τη φύση;

Ποιους όρους πρέπει να διασφαλίζει η επιστημονική εξήγηση ώστε να είναι ορθή;

Μια τέτοια επιστημολογική προσέγγιση μπορεί να μεταφερθεί με απλό τρόπο και σε σχολικό επίπεδο, κάνοντας τη διδασκαλία της Χημείας ένα συναρπαστικό ταξίδι στη γνώση και τις μεθόδους απόκτησής της.

1.2.α Επαγωγή ή Επαγωγισμός

Από φιλοσοφική άποψη, η επαγωγή είναι τρόπος θεώρησης και μελέτης της πραγματικότητας η οποία συνίσταται στην παρατήρηση επιμέρους φαινομένων μέσω των αισθήσεών μας και μέσω πειραμάτων και στη συνέχεια ανύψωσή τους σε πιο γενικές και καθολικές αρχές.

Η αρχή της επαγωγής θα μπορούσε να διατυπωθεί ως εξής:

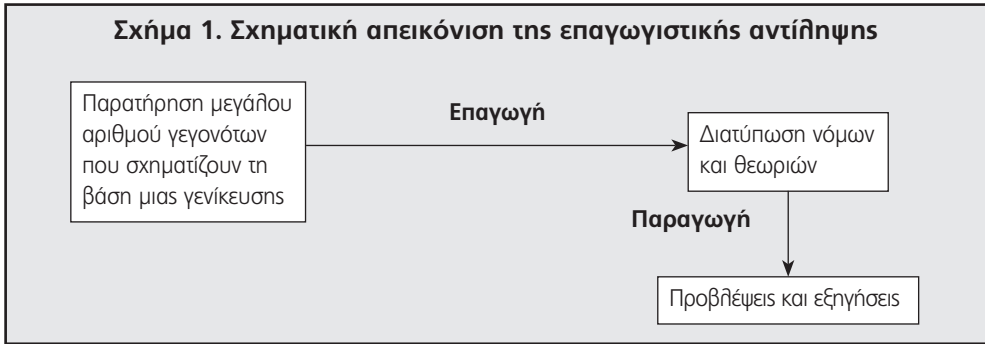
Αν έχει γίνει ένας μεγάλος αριθμός παρατηρήσεων κάτω από ένα ευρύ φάσμα συνθηκών για ένα σώμα A και σε όλες τις περιπτώσεις χωρίς καμία εξαίρεση διαθέτει την ιδιότητα B, τότε όλα τα A διαθέτουν την ιδιότητα B.

Chalmers, «Τι είναι αυτό που το λέμε επιστήμη;», 2003

Σκοπός όμως της επιστήμης δεν είναι μόνο να κατασκευάζει θεωρίες, αλλά κυρίως μέσω αυτών να ερμηνεύει το τμήμα του κόσμου το οποίο διαπραγματεύεται, δηλαδή *με παραγωγικό συλλογισμό να εξηγεί και να προβλέπει. Στην περίπτωση της επαγωγής, όμως, η αλήθεια του παραγωγικού συλλογισμού εξαρτάται από την αλήθεια των συμπερασμάτων στα οποία οι παρατηρητές έχουν καταλήξει προηγουμένως.*

Ως μέθοδος διδασκαλίας, ο επαγωγισμός προϋποθέτει την ύπαρξη κάποιων βασικών γνώσεων στους μαθητές και την εκτεταμένη παρατήρηση κάτω από διαφορετικές συνθήκες του αντικειμένου το οποίο μελετάται, ώστε να καταλήξουν στη γενική θεώρηση, την ολική εποπτεία και τον ορισμό του.

Σχήμα 1. Σχηματική απεικόνιση της επαγωγιστικής αντίληψης



Παράδειγμα: Η παρατήρηση της αλλαγής του χρώματος του δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης από κυανό σε κίτρινο από μια σειρά από οξέα σε διαφορετικές συνθήκες θερμοκρασίας οδηγεί στο καθολικό συμπέρασμα:

- ❖ *Τα οξέα καθιστούν το μπλε της βρομοθυμόλης κίτρινο.*
(Παρατήρηση → Επαγωγική διατύπωση θεωρίας)
- ❖ *Το σώμα A είναι οξύ. Επομένως το A θα μετατρέψει το μπλε της βρομοθυμόλης σε κίτρινο.*
(Παραγωγή πρόβλεψης)

Ο επαγωγισμός ως μέθοδος συγκρότησης της επιστήμης εμφανίζει δύο σοβαρά μειονεκτήματα:

- ❖ Οι παρατηρήσεις στις οποίες στηρίζεται δεν είναι ασφαλείς, διότι προϋποθέτουν κάποια γνώση της θεωρίας, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση των οξέων απαιτείται η γνώση έστω και στοιχειωδώς της έννοιας του δείκτη.
- ❖ Ο αριθμός των γεγονότων που παρατηρούνται είναι πολύ μικρός σε σχέση με αυτά που λαμβάνουν χώρα, ώστε να δικαιολογείται ο καθολικός χαρακτήρας του συμπεράσματος.

1.2.β Διαψευδοκρατία

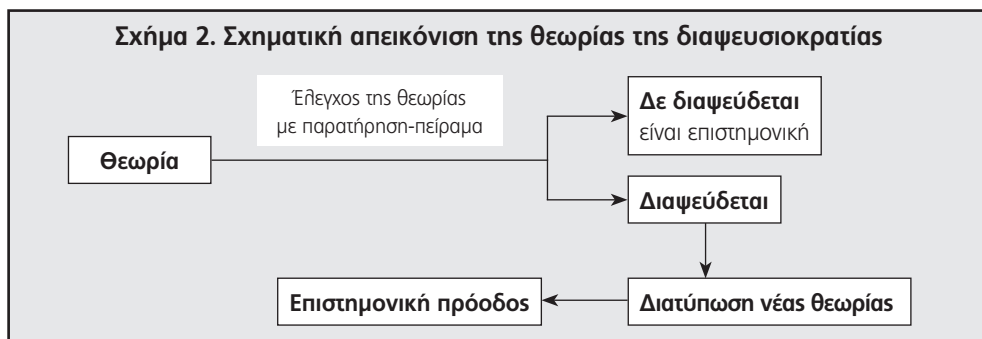
<http://plato.stanford.edu/entries/popper>

Θεωρεί την επιστήμη ως ένα σύνολο υποθέσεων που προτείνονται με στόχο την περιγραφή ή εξήγηση της συμπεριφοράς ενός τμήματος του κόσμου. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή μια υπόθεση είναι επιστημονική αν είναι δυνατό να διαψευστεί, δηλαδή αν εκπληρώνει το κριτήριο της διαψευσιμότητας. Μια θεωρία είναι τόσο πιο επιστημονική, όσο πιο ανοικτή είναι σε καινούριους ελέγχους, οι οποίοι μέσω παρατηρήσεων και πειραμάτων μπορούν να τη διαψεύσουν. Η διάψευση μιας θεωρίας και η επικύρωση μιας νέας, που προβλέπει κάποιο νέο είδος φαινομένου, είναι μέθοδος με την οποία επιτελείται η πρόοδος των επιστημών.



K.R. Popper
(1902-1994):
Η λογική της
επιστημονικής
ανακάλυψης

Σχήμα 2. Σχηματική απεικόνιση της θεωρίας της διαψευδοκρατίας



1.2.γ Η θεωρία του επιστημολογικού εμποδίου (Bachelard)

<http://www.vusst.hv/ENCYCLOPAEDIA/bachelard.htm>

<http://www.ubourgogne.fr/PHILO/CENTRE-BACHELARD>

Σύμφωνα με τη θεωρία του Bachelard, η άμεση και καθημερινή γνώση αντιστέκεται σε κάθε νέα πνευματική σύλληψη και αποτελεί ένα *επιστημολογικό εμπόδιο* στη διαμόρφωση του επιστημονικού πνεύματος. Απαραίτητη προϋπόθεση για την παραγωγή επιστημονικής σκέψης είναι η *επιστημολογική ρήξη* με την προηγούμενη γνώση. Το επιστημολογικό εμπόδιο δεν είναι εξωτερικό. Οι εμπειρίες είναι πολύ ισχυρά ερεθίσματα και οι σκέψεις, οι οποίες προέρχονται από αυτές, θέτουν εμπόδια στην εξέλιξη της σκέψης.

Τα πιο σημαντικά γνωστικά εμπόδια, κατά τον Bachelard, είναι:

- ❖ Η τάση της σκέψης να θεωρεί την αρχική της σχέση με τη φύση ως «άμεση», «καθαρή» και μη αμφισβητήσιμη
- ❖ Η έλλειψη συνείδησης του μηχανισμού διαμόρφωσης της σκέψης
- ❖ Η γλώσσα, η οποία ως κώδικας επικοινωνίας υπεισέρχεται στις επιστημονικές διατυπώσεις.

Η θεωρία του Bachelard έρχεται σε πλήρη αντίθεση με:

- ❖ Κάθε μορφής εμπειρισμό
- ❖ Κάθε μορφή θετικιστικής ερμηνείας της γνώσης
- ❖ Κάθε αντίληψη η οποία θεωρεί ότι η εμπειρική και η επιστημονική γνώση αποτελούν ένα ενιαίο πεδίο.

Τέλος, θεωρεί ότι η εξέλιξη της επιστήμης δεν είναι συνεχής, αλλά ένα πλέγμα ιστορικών στιγμών μεταξύ των οποίων υπάρχουν μεγάλα ρήγματα. (Για παράδειγμα, η διατύπωση της θεωρίας της σχετικότητας από τον Einstein οδήγησε στην πλήρη ανατροπή των αντιλήψεων που επικρατούσαν για την επιστήμη μέχρι τότε και ουδέποτε είχαν αμφισβητηθεί).

Ειδικά για την επιστήμη της Χημείας, θεωρεί ότι η μακρόχρονη μυστικιστική και με συγκεκριμένο ψυχολογικό χαρακτήρα παράδοση της Αλχημείας αποτέλεσε ένα σοβαρό εμπόδιο στη συγκρότηση της Χημείας ως επιστήμης.



G. Bachelard
(1884-1962)
Το νέο
επιστημονικό
πνεύμα

1.2.6 Η θεωρία του παραδείγματος (Kuhn)

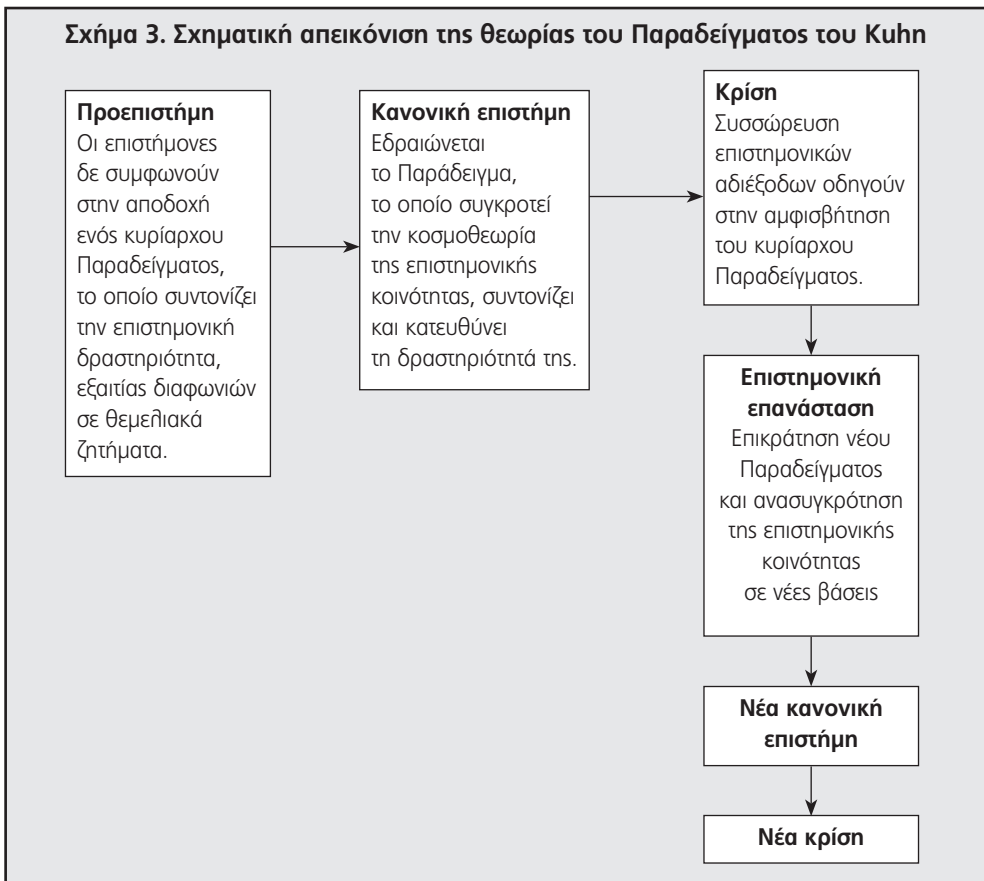
<http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/Kuhn/stml>

Με βάση τη θεωρία του παραδείγματος, η επιστημονική πρόοδος είναι αποτέλεσμα μιας επαναστατικής διαδικασίας που προέρχεται από την εγκατάλειψη μιας παλιής επιστημονικής δομής, η οποία αντικαθίσταται από μια νέα που είναι ασυμβίβαστη με την προηγούμενη. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία την οποία ανέπτυξε ο Thomas Kuhn, που εντάσσει και τα κοινωνιολογικά χαρακτηριστικά των επιστημονικών κοινοτήτων, η εξέλιξη της επιστήμης είναι ασυνεχής διαδικασία και προέρχεται από συνεχείς επιστημονικές επαναστάσεις.

Το «Παράδειγμα», σύμφωνα με τον Kuhn, είναι ένα εννοιολογικό πλάισιο, το οποίο αποτελείται από γενικές αρχές, νόμους και τεχνικές εφαρμογές τους που είναι αποδεκτές από τα μέλη μιας συγκεκριμένης επιστημονικής κοινότητας.



T. Kuhn
(1922-1996)
Η δομή των
επιστημονικών
επαναστάσεων

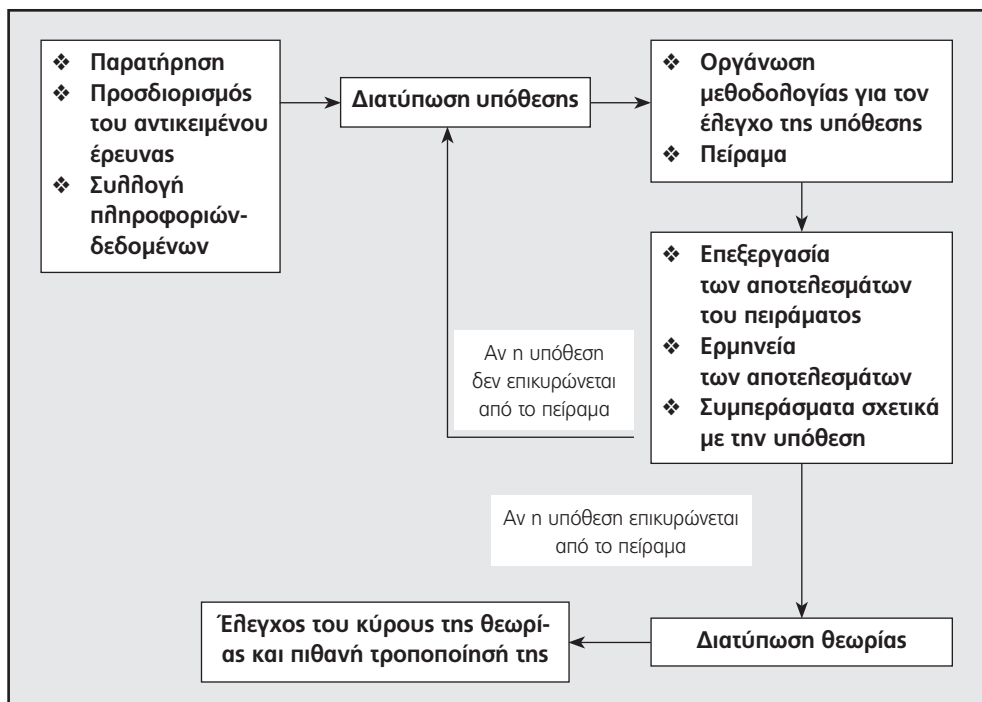


1.3 Η επιστημονική μέθοδος στη Χημεία

Με βάση τον ορισμό που δόθηκε για την επιστήμη, *η Χημεία είναι η επιστήμη η οποία έχει ως πραγματικό αντικείμενο τις ουσίες, τη δομή και τις ιδιότητες των ουσιών και τις αντιδράσεις οι οποίες τις μετατρέπουν σε άλλες ουσίες με ταυτόχρονη ενεργειακή μεταβολή*. (Μπόκαρης, «Επιστημολογία και Ιστορία της Χημείας», 2000)

Η Χημεία, όπως και οι άλλες επιστήμες, για την επίλυση των *προβλημάτων* που οδηγούν στην κατάκτηση της γνώσης εργάζεται με ένα συστηματικό τρόπο ο οποίος ονομάζεται **επιστημονική μέθοδος**.

Σχηματικά η επιστημονική μέθοδος θα μπορούσε να αποδοθεί ως εξής:

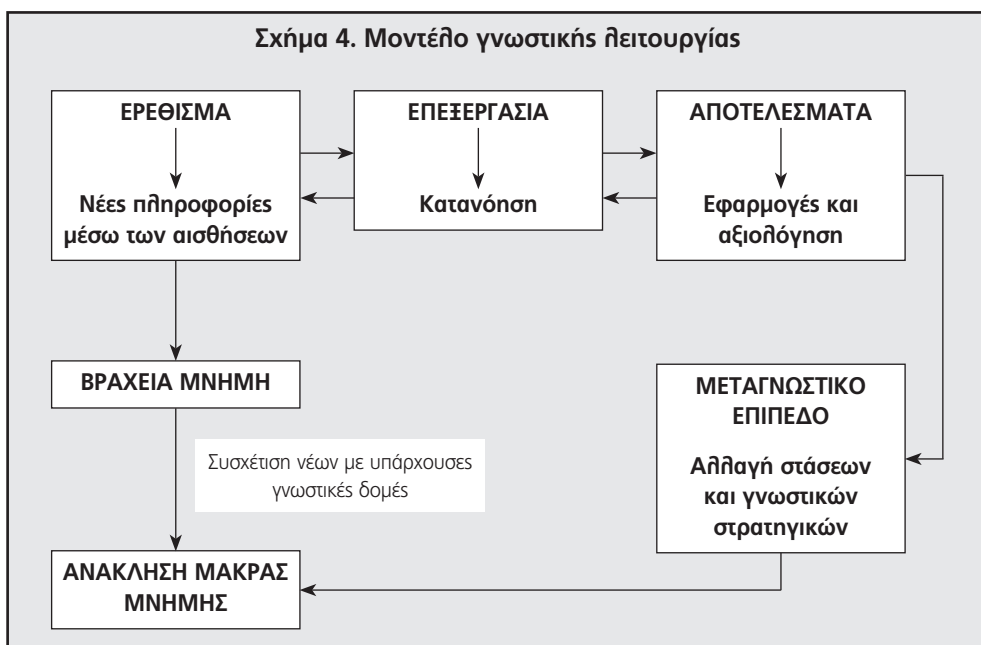


2. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ

«Διδασκαλία: Το σύνολο των συστηματικών και καλώς σχεδιασμένων παρουσιάσεων δεδομένων, ιδεών και τεχνικών από το δάσκαλο, οι οποίες έχουν ως στόχο να ενεργοποιήσουν και να ενισχύσουν τη μάθηση γνώσεων και δεξιοτήτων και την απόκτηση στάσεων από τους μαθητές μέσα σε κλίμα συνεργασίας.»

«Μάθηση» είναι η απόκτηση των επιθυμητών γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων από τους μαθητές ως αποτέλεσμα της διδασκαλίας.

Η μάθηση είναι στενά συνδεδεμένη με την αποθήκευση πληροφοριών στον εγκέφαλο. Στο ακόλουθο διάγραμμα δίνεται ένα μοντέλο γνωστικής λειτουργίας:



Με βάση το μοντέλο της γνωστικής λειτουργίας, η συσχέτιση των νέων γνώσεων της Χημείας με διάφορα οικεία γνωστικά μοντέλα της ίδιας ή άλλων επιστημών οδηγεί με πιο εύκολο τρόπο στην αφομοίωση της γνώσης και στην ένταξή της στο εννοιολογικό πλαίσιο που ήδη έχουν οι μαθητές. Η ένταξη της νέας γνώσης έχει, ως αποτέλεσμα την **αναδιόταξη και ανασυγκρότηση του εννοιολογικού πλαισίου** των μαθητών.

Εποικοδομισμός (Κονστрукτιβισμός)

<http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itcdata.constructivism.html>

<http://www.funderstanding.com/constructivism.cfm>

Ο μαθητής, όταν έρχεται σε επαφή με τις γνώσεις της Χημείας της Γ' Γυμνασίου, έχει ήδη κατακτήσει ένα εννοιολογικό πλαίσιο στηριγμένο σε εμπειρίες από την καθημερινή του ζωή, σε

προϋπάρχουσες γνώσεις και σε αναπαραστάσεις του φυσικού κόσμου, τις οποίες έχει ήδη οικοδομήσει με βάση τις προηλαμβάνουσες παραστάσεις του.

♦ *Η διαδικασία με την οποία η συγκρότηση και η οικοδόμηση της γνώσης στηρίζεται στην αλληλεπίδραση της αισθητηριακής εμπειρίας και της λογικής ονομάζεται εποικοδομισμός.*

Διδακτικές αρχές

Οι διδακτικές αρχές αποτελούν τα εσωτερικά κριτήρια αξιολόγησης της διδασκαλίας και ορίζουν τους κανόνες τους οποίους πρέπει να γνωρίζει και να εφαρμόζει ο δάσκαλος, ώστε το μάθημά του να έχει συνοχή, αποτελεσματικότητα και να εξυπηρετεί τη διαδικασία της μάθησης.

Ορισμένες από τις διδακτικές αρχές είναι:

I. Η αρχή της υλικής επάρκειας

Σήμερα που οι επιστήμες έχουν διευρύνει πολύ το γνωστικό τους πεδίο, περισσότερο από ποτέ, η σωστή διδασκαλία έχει ως πρωταρχική απαίτηση τη γνωστική επάρκεια του δασκάλου και τον εφοδιασμό του με κύκλο γνώσεων, ο οποίος υπερβαίνει το αντικείμενο της διδασκαλίας και ανανεώνεται συνεχώς.

Η γνωστική επάρκεια του δασκάλου:

1. είναι παράγοντας επαγγελματικής αποδοτικότητας,
2. διασφαλίζει στον ίδιο τα συναισθήματα της βεβαιότητας, της αυτοπεποίθησης και της δύναμης, με αποτέλεσμα να διαχειρίζεται με μεγαλύτερη ευκολία τη σύνθετη κοινωνική κατάσταση της σχολικής τάξης.

II. Η αρχή της συνολικότητας

Η διδασκαλία πρέπει να αποτελεί ένα **σύνολο, δηλαδή η κάθε διδακτική ενότητα να περιγράφεται αρχικά με σαφήνεια από όρια τα οποία περιγράφουν την αυτονομία, την ομοιογένεια, την πληρότητα και τη διάρθρωση του αντικειμένου και ταυτόχρονα τη συνδέουν με ξένα γνωστικά αντικείμενα (διεπιστημονικότητα) και με θέματα της καθημερινής ζωής.**

Η γενική θεώρηση του αντικειμένου, πριν από την επεξεργασία του, επιβάλλεται για λόγους:

- A. Φυσιοκρατικούς:** Ο κόσμος είναι δημιουργημένος σε σύστημα πολύπλοκων ενοτήτων.
- B. Ψυχολογικούς:** Η φύση του ανθρώπου είναι τέτοια, ώστε να αντιλαμβάνεται πιο εύκολα τις ολοκληρωμένες μορφές.
- Γ. Παιδαγωγικούς:** Η διδασκαλία οφείλει να αρχίζει με την περιγραφή του συνόλου, να συνεχίζει με την ανάπτυξη και την εμπάθυνση στα επιμέρους και τέλος να ολοκληρώνεται με νέα συνολική θεώρηση.

Ο δάσκαλος της Χημείας, για να εφαρμόσει την αρχή της συνολικότητας, θα πρέπει να οργανώσει **ένα σχέδιο μαθήματος**, το οποίο τον προστατεύει από την περιπλάνηση σε ασήμαντες λεπτομέρειες και από την απόκλιση από το σημαντικό και του επιτρέπει να περιγράψει με ακρίβεια και σαφήνεια το σύνολο.

III. Η αρχή της εποπτείας

Εποπτεία είναι η γνωστική παράσταση που αποκτάται από την άμεση επαφή μας με τα πράγματα μέσω των αισθήσεων. Βάση της είναι η άμεση παρατήρηση των αντικειμένων που οδηγεί σε απλοϊκές γνώσεις οι οποίες συνήθως στερούνται αφαιρετικής επεξεργασίας, αλλά είναι άμεσα συνδεδεμένες με την αλήθεια που κατοικεί μέσα στα ίδια τα πράγματα.

Η σημασία της εποπτικής διδασκαλίας έχει επισημανθεί και στο παρελθόν, τόσο από μια ρήση που αποδίδεται στον Αριστοτέλη *“ουδέν εν τη νοήσει ει μη πρότερον εν τη αισθήσει”*, όσο και από τον

Καντ στην κλασική του διατύπωση, “*έννοιες χωρίς εποπτείες είναι άδειες, εποπτείες χωρίς έννοιες είναι τυφλές*”.

Με βάση την αρχή της εποπτείας, ο δάσκαλος οφείλει να καθοδηγεί και να προάγει τη γνώση στους μαθητές, με τη βοήθεια πραγματικών αντικειμένων ή και καταστάσεων, όπως τα πειράματα, τα αντικείμενα, τα μοντέλα, τα σχεδιάσματα, τις προσομοιώσεις μέσω των νέων τεχνολογιών κ.ά.

Ειδικά για το μάθημα της Χημείας, του οποίου οι θεμελιώδεις έννοιες έχουν υψηλό βαθμό αφαιρέσεως, η χρήση εποπτικών μέσων και η σύνδεση των εννοιών με φαινόμενα ή δράσεις της καθημερινής ζωής, των οποίων οι μαθητές έχουν την άμεση εποπτεία, είναι απαραίτητη για την κινητοποίησή τους, την ένταξη της νέας γνώσης στα υπάρχοντα εννοιολογικά τους πλαίσια και την αναδιάρθρωσή τους.

IV. Η αρχή της αυτενέργειας

Η αυτενέργεια, ως διδακτική αρχή, έχει ως σκοπό να κινητοποιήσει το ενδιαφέρον των μαθητών με αρχικούς στόχους τη συναισθηματική διέγερσή τους σε σχέση με το αντικείμενο της διδασκαλίας, την προσωποποίηση της μάθησης, την αυτοδέσμευση, την άσκηση στις δημοκρατικές διαδικασίες και τελικό σκοπό τη μεγιστοποίηση της απόδοσής τους.

Η κατευθυνόμενη αυτενέργεια συνίσταται στο να καθοδηγούνται οι μαθητές στην ανακάλυψη ενός νέου αντικειμένου και στην επιλογή των χρησιμοποιούμενων μέσων με την παροχή της ελάχιστης δυνατής βοήθειας.

V. Η αρχή της αποδοτικότητας

Κέντρο της αρχής της αποδοτικότητας είναι ο αυτοέλεγχος και η αυτοεκτίμηση του δυναμικού και της ενεργητικότητας του δασκάλου.

Ο δάσκαλος πρέπει να αναπτύσσει διαλεκτική σχέση με το έργο του, τα αποτελέσματα των προσπαθειών του, την εκτίμηση των δυνατοτήτων του και την επισήμανση των αδυναμιών του, με στόχο τη βελτίωση της απόδοσής του στη διδακτική διαδικασία.»

«Παιδαγωγική και Ψυχολογική Εγκυκλοπαίδεια» Ελληνικά Γράμματα

3. ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Με δεδομένα:

1. **το αναλυτικό πρόγραμμα** το οποίο περιλαμβάνει τους γενικούς σκοπούς του μαθήματος, τη διδακτέα ύλη, τους στόχους και τις μαθητικές δραστηριότητες σε κάθε ενότητα,
2. **το διδακτικό βιβλίο,**
3. **τις διαθέσιμες ώρες διδασκαλίας,** ο δάσκαλος θα πρέπει να προετοιμάζει ένα **σχέδιο μαθήματος,** ώστε να επιλέξει την κατάλληλη διδακτική μέθοδο, να αξιοποιήσει καλύτερα το χρόνο του, να αποφύγει διδακτικά ή επιστημονικά σφάλματα και να οργανώσει την ύλη του με ενδιαφέροντα, σύγχρονο και ελκυστικό τρόπο.

Ένα σχέδιο μαθήματος προσαρμοσμένο στη διδασκαλία της Χημείας σε μαθητές Γυμνασίου πρέπει να οργανώνεται ώστε να απαντά στα ακόλουθα ερωτήματα:

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<p>1. Ποιους μαθητές θα διδάξω; Μεταξύ των μαθητών υπάρχουν αποκλίσεις ως προς τα στάδια νοητικής ανάπτυξης.</p>	<p>Στην ηλικία των 12-16 ετών, σύμφωνα με τα στάδια νοητικής ανάπτυξης κατά Piaget, τα παιδιά βρίσκονται στο στάδιο των τυπικών συλλογισμών στο οποίο μπορούν να:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Κατανοούν αφηρημένες έννοιες. ❖ Χρησιμοποιούν τον υποθετικό-παραγωγικό συλλογισμό. ❖ Συμπεραίνουν συνθέτοντας ή αναλύοντας στοιχεία, διατυπώνοντας υποθέσεις και ελέγχοντας την ορθότητά τους πειραματικά. ❖ Εφαρμόζουν τη γνώση, για να λύσουν προβλήματα.
	<p>2. Ποια ύλη θα διδάξω;</p>	<p>Το περιεχόμενο της διδακτικής ενότητας αναφέρεται στο αναλυτικό πρόγραμμα και υλοποιείται στα σχολικά βιβλία.</p>
	<p>3. Ποιοι είναι οι στόχοι; Στην παράγραφο 4 δίνεται η ταξινόμηση των διδακτικών στόχων κατά Bloom και Gagné</p>	<p>Σκοποί της διδασκαλίας είναι οι μακροπρόθεσμες και πιο γενικές επιδιώξεις. Στόχοι είναι οι ειδικές και βραχυπρόθεσμες επιδιώξεις από τη διδασκαλία κάθε ενότητας.</p> <p>Οι διδακτικοί στόχοι, δηλαδή τι αναμένεται να είναι ικανοί να κάνουν οι μαθητές πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Περιγράφονται με σαφήνεια. ❖ Αναφέρονται σε συμπεριφορές των μαθητών που μπορούν να μετρηθούν με αντικειμενικό τρόπο. ❖ Είναι σε συνάφεια με το περιεχόμενο και τις εφαρμογές της ενότητας.
	<p>4. Πώς θα διδάξω τη συγκεκριμένη ύλη;</p>	<p>Καθορισμός της πορείας του μαθήματος, επιλογή στρατηγικής, μεθόδων και τεχνικών, καθώς και εποπτικών μέσων που θα χρησιμοποιηθούν, ώστε να κατακτηθούν οι διδακτικοί στόχοι της ενότητας.</p> <p>Στην παράγραφο 5 αναφέρονται διάφορες μέθοδοι μάθησης και διδακτικά πρότυπα.</p>
	<p>5. Πώς θα ελέγξω τα αποτελέσματα της διδασκαλίας;</p>	<p>Απαραίτητη προϋπόθεση για την ολοκλήρωση της διδακτικής πράξης είναι η <i>αξιολόγησή της</i> με κατάλληλες δοκιμασίες, προφορικές ή γραπτές, οι οποίες θα διασφαλίζουν τον έλεγχο της κατάκτησης των στόχων της διδασκαλίας.</p> <p>Στην παράγραφο 6 αναφέρονται πληροφορίες σχετικά με την αξιολόγηση.</p>

4. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ

Οι διδακτικοί στόχοι

Σε γενικές γραμμές οι διδακτικοί στόχοι καθορίζονται από το αναλυτικό πρόγραμμα και μπορούν να γίνουν πιο ειδικό από το διδάσκοντα. Η ενημέρωση των μαθητών γι' αυτούς μπορεί να γίνει στο πλαίσιο της γενικής περιγραφής του αντικειμένου που θα εξεταστεί, ώστε οι μαθητές να μπορούν πιο εύκολα να επικεντρωθούν σε αυτά που χρειάζεται να μάθουν.

4.1 Ταξινόμια εκπαιδευτικών στόχων κατά Bloom

A. Γνωστικός τομέας <http://www.coan.uvic.ca/learn/programm/hndouts/bloom.html>
http://www.olemiss.edu/depts/educ_school/seced/bloom.html
<http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html>

Σύμφωνα με τον Bloom, η κατάκτηση της γνώσης επιτυγχάνεται σε έξι διαδοχικά επίπεδα αυξανόμενης δυσκολίας και πολυπλοκότητας, όπως αυτά φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Γνώση	Αφορά την ικανότητα των μαθητών να ανακαλούν από τη μνήμη τους πληροφορίες και γνώσεις τις οποίες έχουν διδαχθεί.
Κατανόηση	Αφορά την ικανότητα των μαθητών 1. Να μετατρέπουν μια μορφή γνώσης σε άλλη. 2. Να αντλούν πληροφορίες από σχεδιαγράμματα ή πίνακες δεδομένων. 3. Να ερμηνεύουν αφηρημένες έννοιες, σχέσεις, απόψεις.
Εφαρμογή	Αφορά την ικανότητα των μαθητών να χρησιμοποιούν τη γνώση, ώστε να αιτιολογούν, να αποδεικνύουν και γενικότερα να επιλύουν προβλήματα.
Ανάλυση	Οι μαθητές αναμένεται να διασπασούν ένα θέμα σε επιμέρους τμήματα με σκοπό να τα αντιμετωπίσουν.
Σύνθεση	Οι μαθητές αναμένεται να αντλήσουν στοιχεία από διάφορες πηγές, να τα ταξινομήσουν, συνδέσουν, κατατάξουν, οργανώσουν, συνδυάσουν, ώστε να παραγάγουν μια νοητή ή μη κατασκευή.
Αξιολόγηση	Οι μαθητές αναμένεται να κρίνουν την ορθότητα, την ακρίβεια, τη σημασία, την πληρότητα ή την ποιότητα θεωριών, θέσεων ή ενεργειών.

B. Συναισθηματικός τομέας

Οι στόχοι αναφέρονται στην αλληλαγή των ενδιαφερόντων, των στάσεων και των αξιών των μαθητών. Οι πέντε βασικές κατηγορίες στόχων είναι:

Αντίληψη των φαινομένων	Αφορά την ικανότητα των μαθητών να βρίσκονται σε εγρήγορση, να είναι πρόθυμοι να ακούσουν και να επικεντρώνονται σε ένα θέμα.
Ανταπόκριση σε φαινόμενα	Αφορά την ικανότητα των μαθητών να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία της μάθησης, διατυπώνοντας ερωτήσεις, απόψεις και εκφράζοντας συναισθήματα σχετικά με το φαινόμενο.
Εκτίμηση	Αφορά την ικανότητα των μαθητών να εκτιμούν ένα φαινόμενο, αντικείμενο ή συμπεριφορά.
Οργάνωση αξιών κατά προτεραιότητα	Αφορά την ικανότητα των μαθητών να οργανώνουν το προσωπικό τους σύστημα αξιών, με τη σύγκριση διαφορετικών αξιών και τη συσχέτισή τους.
Εσωτερικοποίηση των αξιών	Αφορά τη διαμόρφωση χαρακτήρα και συστήματος αξιών, το οποίο ελέγχει τις συμπεριφορές των μαθητών.

Γ. Ψυχοκινητικός τομέας

Οι στόχοι αναφέρονται στον επιδέξιο χειρισμό και την ικανότητα εκτέλεσης κινήσεων με ακρίβεια.

4.2 Ταξινομία εκπαιδευτικών στόχων κατά Gagné

<http://www.homestead.com/peoplelearn/gagne.htm>

<http://classweb.gmu.edu/ndabbagh/Resources/Resources2/gagnetax.htm>

<http://education.indiana.edu/~p540/webcourse/gagne.html>

Ο Gagné τα ονομάζει είδη μάθησης.

1. Πληροφορίες-γνώσεις. Περιγράφουν την ικανότητα των μαθητών να ανακαλιούν γνώσεις.
2. Νοητικές δεξιότητες. Περιγράφουν την ικανότητα των μαθητών να: <ul style="list-style-type: none">❖ Εφαρμόζουν μια έννοια, ένα νόμο ή ένα κανόνα.❖ Επιλύουν ένα πρόβλημα συνδυάζοντας νόμους, κανόνες.❖ Προσδιορίζουν τα κοινά χαρακτηριστικά ή τις διαφορές μιας ομάδας αντικειμένων.
3. Γνωστική στρατηγική. Περιγράφει την ικανότητα των μαθητών να οργανώνουν μια στρατηγική επίλυσης πρωτότυπων προβλημάτων.
4. Στάσεις. Περιγράφουν την ικανότητα των μαθητών να εκτιμούν και να επιλέγουν μεταξύ εναλλακτικών λύσεων ή προοπτικών.
5. Κινητικές δεξιότητες. Περιγράφουν την ικανότητα των μαθητών να χειρίζονται επιδέξια όργανα και να εκτελούν ακριβείς και προσχεδιασμένες κινήσεις.

5. ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Το διδακτικό πρότυπο (μοντέλο) είναι ταυτόχρονα μια περιγραφή της πορείας μιας διδακτικής διαδικασίας και ένα σχέδιο οργάνωσης σε ένα ενιαίο σύνολο της διδακτέας ύλης, των διδακτικών στόχων και μέσων, των μαθησιακών δραστηριοτήτων και της οργάνωσης της τάξης.

Τα διδακτικά πρότυπα βοηθούν τον εκπαιδευτικό να σχεδιάσει τη διδασκαλία του, δηλαδή:

- A.** Να επιλέξει τη μορφή και τη μέθοδο διαπραγμάτευσης του μαθησιακού υλικού,
- B.** Να οργανώσει κατάλληλα την τάξη,
- Γ.** Να επιλέξει τα διδακτικά μέσα, ώστε να επιτευχθούν οι μεσοπρόθεσμοι στόχοι και οι μακροπρόθεσμοι σκοποί, τους οποίους έχει θέσει.

Σε κάθε περίπτωση ο δάσκαλος της Χημείας θα πρέπει να επιλέγει το κατάλληλο διδακτικό μοντέλο με κριτήρια:

- 1. Το μαθησιακό υλικό**
- 2. Την αλληλεπίδραση με την τάξη**
- 3. Τις επιδράσεις του πολιτιστικού περιβάλλοντος,**

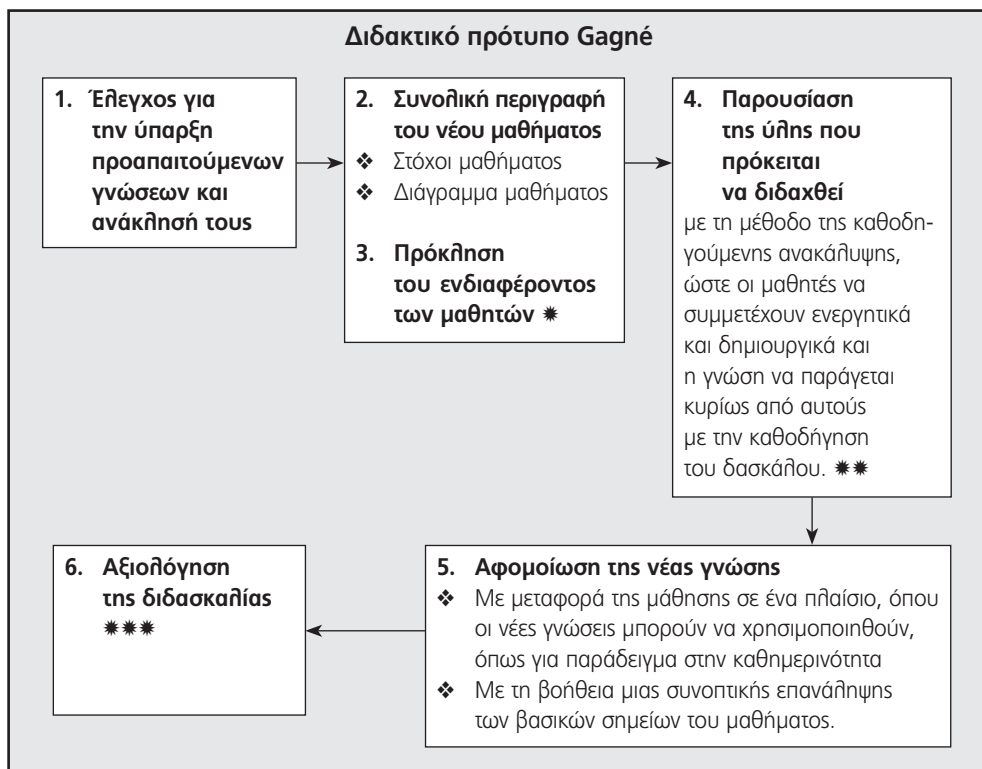
ώστε να δημιουργήσει και να διατηρήσει μια δυναμική ισορροπία ανάμεσα στον ίδιο και τις συνθήκες αλληλ και τις απαιτήσεις της σχολικής τάξης.

- ❖ Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρουσίασης τον οποίο ο εκπαιδευτικός θα επιλέξει, **η δομή της παρουσίασης της νέας γνώσης μπορεί να αξιοποιεί στοιχεία από τις θεωρίες οι οποίες συγκροτούν την επιστήμη (§1.2), από τον τρόπο οργάνωσης της επιστημονικής μεθόδου (§1.3) και από την «Ιστορία της Επιστήμης».**
- ❖ Στη βιβλιογραφία υπάρχουν πολλά μοντέλα μάθησης, όπως το *μοντέλο σταδίων των διανοητικών λειτουργιών (Galperin)*, το *μοντέλο παραγωγικής μάθησης (Wittrock)*, το *μοντέλο μεταβίβασης (Judd)*, το *μοντέλο Carroll που ερμηνεύει τη σχολική μάθηση ως συνάρτηση του χρόνου που καταναλώνεται γι' αυτή και τα μοντέλα Gagné, Bruner, άμεσης διδασκαλίας και Ausubel.*

Στη συνέχεια αναπτύσσονται συνοπτικά ορισμένα διδακτικά πρότυπα, με στόχο να βοηθηθεί ο καθηγητής στην καλύτερη οργάνωση του μαθήματός του.

A. Διδακτικό πρότυπο Gagné

Η μέθοδος της καθοδηγούμενης ανακάλυψης (Gagné) προβλέπει ότι η απόκτηση οποιασδήποτε γνώσης είναι εφικτή, αν υπάρχει το απαραίτητο γνωστικό υπόβαθρο και η διδασκαλία είναι *συστηματικά οργανωμένη και προγραμματισμένη.*



* **Για τη διέγερση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών** μπορούν να χρησιμοποιούνται προβλήματα από την καθημερινή ζωή για την επίλυση των οποίων απαιτούνται οι γνώσεις που θα διδαχτούν, σχετικά θέματα τα οποία αφορούν την επικαιρότητα ή θέματα που αφορούν την *ιστορία της Χημείας και τους επιστήμονες που καθόρισαν την εξέλιξή της*.

Σε κάθε περίπτωση, η χρήση εντυπωσιακών εποπτικών μέσων, όπως πειραμάτων, διαφανειών, cd-rom συμβάλλει σημαντικά στην ενεργοποίηση και συγκέντρωση της προσοχής των μαθητών.

** Ο τρόπος παρουσίασης ενός θέματος εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως ο διαθέσιμος χρόνος, η δυνατότητα εποπτείας του θέματος που θα εξεταστεί, οι προϋπάρχουσες αντιλήψεις των μαθητών κ.λπ.

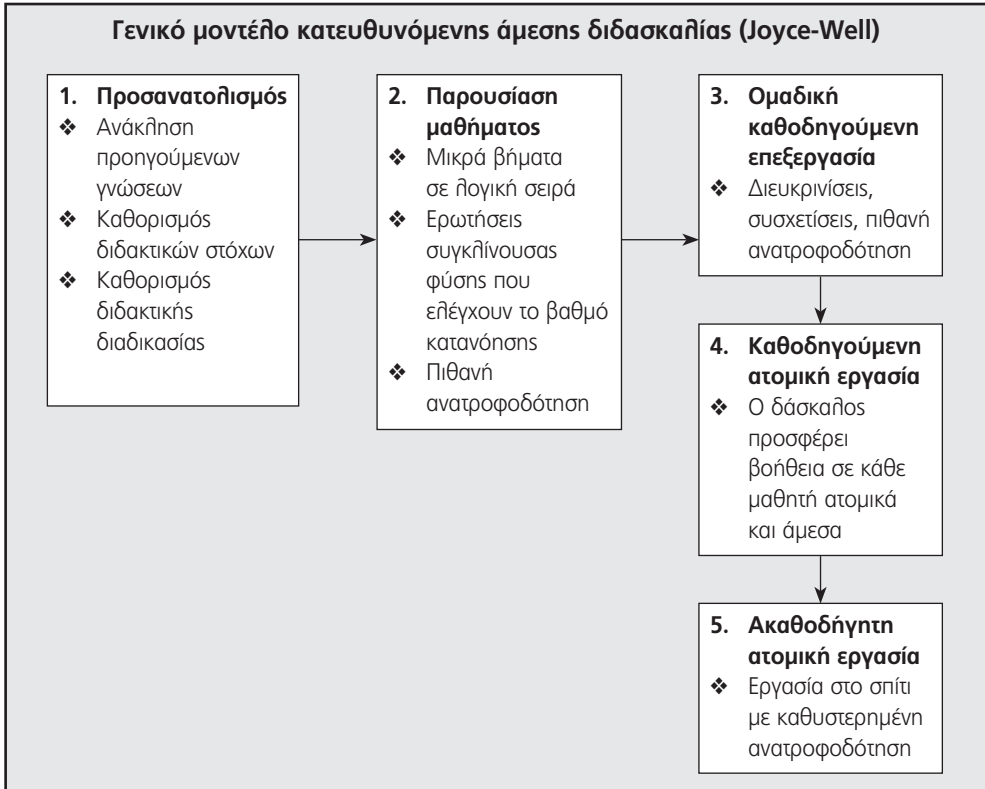
*** Εκτεταμένη αναφορά στην αξιολόγηση γίνεται στη σελ. 22.

B. Η άμεση διδασκαλία με τη μορφή διάλεξης απαιτεί λιγότερο χρόνο και δίνει τη δυνατότητα παροχής μεγάλου αριθμού πληροφοριών, αλλά δεν επιτρέπει τη συμμετοχή των μαθητών στην παραγωγή της γνώσης.

Σκοπός μιας διδασκαλίας με διάλεξη είναι:

- i. Η διέγερση του ενδιαφέροντος των μαθητών
- ii. Η μεταβίβαση της πληροφορίας
- iii. Η προαγωγή της κατανόησης.

Ένα **γενικό μοντέλο κατευθυνόμενης άμεσης διδασκαλίας (Joyce-Well)** περιγράφεται συνοπτικά παρακάτω:



Γ. Η μέθοδος μάθησης με ανακάλυψη (Bruner)

<http://www.infed.org/thinkers/bruner.htm>
<http://www.psyphd.edu/PsiCafe/KeyTheorists/>
<http://tip.psychology.org/bruner.html>

Απαιτεί πολύ χρόνο αλλά συμβάλει στη διατήρηση του μαθητικού ενδιαφέροντος, βοηθά στην εξοικείωση με την επιστημονική μέθοδο, στην ανάπτυξη κριτικής σκέψης και κινητικών δεξιοτήτων. Στο μοντέλο αυτό οι μαθητές ανεξαρτητοποιούνται από το δάσκαλο μαθαίνοντας **να ανακαλύπτουν πληροφορίες**, έννοιες και απαντήσεις με την ερευνητική μέθοδο, **να εντοπίζουν τις σχέσεις και τις διασυνδέσεις τους, να τις ελέγχουν και να τις τροποποιούν**. Δίνεται έμφαση στη διδασκαλία πολλών διαδικασιών σκέψης, όπως η **κατηγοριοποίηση πραγμάτων** και γεγονότων σε εννοιολογικές κατηγορίες με βάση τα κοινά τους γνωρίσματα, ο έλεγχος υποθέσεων, η διδασκαλία εννοιών και γεγονότων, η επιστημονική σκέψη και άλλα.

Ο Bruner υποστηρίζει ότι η αποτελεσματικότητα του ανακαλυπτικού μοντέλου μάθησης εξαρτάται από:



J. Bruner: «Τι θέλετε; Μαθητές που να μπορούν να απαντούν σε ερωτήσεις που θέτουν οι άλλοι ή μαθητές που είναι ικανοί να ερωτούν τους εαυτούς τους και να ψάχνουν μόνοι τους τις απαντήσεις;»

1. Τη στάση και την ετοιμότητα του ατόμου για μάθηση
2. Τα ενδογενή κυρίως κίνητρά του (περιέργεια, επιθυμία καταξίωσης)
3. Τη δομή και τα χαρακτηριστικά της γνώσης (προϋπάρχουσες γνωστικές δομές, ποιοτική και ποσοτική οικονομία δομής νέας γνώσης, δυνατότητα αξιοποίησης της γνώσης)
4. Το γενικό επίπεδο γνωστικής ανάπτυξης και την κατοχή από το άτομο στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων.

Ακόμη, ο Bruner διαπίστωσε ότι οι πολιτιστικές διαφορές μεταξύ ατόμων έχουν ως αποτέλεσμα τη διαμόρφωση διαφορετικής πορείας στη γνωστική τους ανάπτυξη και ανέπτυξε μια **πολιτισμική αντίληψη**, σύμφωνα με την οποία θα πρέπει η διαδικασία της μάθησης να απαιτείται στις ανάγκες τις οποίες ο πολιτισμός δημιουργεί στους μαθητές.

Δ. Η μέθοδος της ηλεκτικής μάθησης ή νοηματική μέθοδος (Ausubel)

Κατά τον Ausubel η ανθρώπινη μάθηση είναι μάθηση του νοηματικού περιεχομένου των γλωσσικών συμβόλων. Η μάθηση επιτυγχάνεται, όταν επιτυγχάνεται ο συσχετισμός της νέας γνώσης με μια προϋπάρχουσα και η ενσωμάτωσή της σε ένα εννοιολογικό πλαίσιο που ήδη υπάρχει.

Με βάση το μοντέλο αυτό, η νοηματική μάθηση δεν εξαρτάται από το αν είναι προϊόν άμεσης διδασκαλίας ή ανακαλυπτικής μεθόδου, αλλά από το αν η νέα πληροφορία μπορεί να συσχετιστεί με συγγενικές έννοιες της προϋπάρχουσας **γνωστικής δομής** των μαθητών (γνωστικό υπόβαθρο) και αν οι μαθητές επιθυμούν να κάνουν τη συσχέτιση. Αποτέλεσμα της ένταξης της νέας γνώσης στην υπάρχουσα γνωστική δομή είναι ο εμπλουτισμός και η διεύρυνσή της, δηλαδή η δυναμική αλληλεπίδραση γνωστικής δομής-νέας γνώσης.

Ο δάσκαλος στην αρχή της διαδικασίας διδασκαλίας θα πρέπει να ανακαλεί τις απαραίτητες γνώσεις και στη συνέχεια να διδάσκει τις ευρετικές διαδικασίες συσχέτισης του νέου υλικού με την υπάρχουσα γνωστική δομή.

6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

6.1 Η αναγκαιότητα της αξιολόγησης

Κανένα σύστημα διδασκαλίας, ακόμη και αν έχει λάβει υπόψη του τα αναλυτικά προγράμματα και τις μεθόδους διδασκαλίας, τα δεδομένα της γνωστικής ανάπτυξης και τις ικανότητες τις οποίες αναπτύσσουν οι μαθητές, **δεν έχει μεγάλες πιθανότητες επιτυχίας, αν δε συνοδεύεται από ένα κατάλληλο σύστημα αξιολόγησης.**

Η αξιολόγηση είναι:

- ❖ **Διαγνωστική.** Όταν **ελέγχονται οι γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις, δυνατότητες, προϋπάρχουσες αντιλήψεις των μαθητών, με σκοπό τον καλύτερο προγραμματισμό της διδασκαλίας.** Η διαγνωστική αξιολόγηση πραγματοποιείται **στην αρχή της χρονιάς ή στην αρχή μιας ενότητας.**
- ❖ **Διαμορφωτική.** Γίνεται ο **σταδιακός έλεγχος της επίτευξης των στόχων του νέου μαθήματος, επισημαίνονται οι ελλείψεις και τα εμπόδια, γίνονται βελτιωτικές κινήσεις στην οργάνωση της διδασκαλίας (ανατροφοδότηση).** Η διαμορφωτική αξιολόγηση πραγματοποιείται κατά τη **διάρκεια της διδασκαλίας.**
- ❖ **Τελική αξιολόγηση.** Έπεται της διδασκαλίας και έχει ως στόχο την αντικειμενική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της διδασκαλίας η οποία προηγήθηκε. Η τελική αξιολόγηση πραγματοποιείται **στο τέλος μιας ενότητας, ή μιας σχετικά μεγάλης χρονικής περιόδου διδασκαλίας και με αυτή αποτιμάται τι κατακτήθηκε από τους στόχους και σκοπούς της.**

Η αξιολόγηση, λοιπόν, αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της διδασκαλίας, ως μηχανισμός τόσο προγραμματισμού όσο και αποτίμησής της. Η αξιολόγηση των μαθητών στην εκπαίδευση είναι αναγκαία και για παιδαγωγικούς λόγους, μια που η σωστή αντίληψη των μαθητών για τις κλίσεις, τις ικανότητες, τα ενδιαφέροντά τους αποτελεί προϋπόθεση για το σωστό σχολικό και επαγγελματικό προσανατολισμό. Επίσης μια αντικειμενική αξιολόγηση των επιδόσεων των μαθητών μπορεί να τους οδηγήσει σε διορθωτικές κινήσεις στη σχολική τους συμπεριφορά.

6.2 Τα χαρακτηριστικά της σωστής αξιολόγησης

- α. εγκυρότητα:** μια αξιολόγηση θεωρείται έγκυρη, όταν περιέχει θέματα από όλες τις εξεταζόμενες ενότητες (*εγκυρότητα περιεχομένου*), όταν ελέγχει και γνωστικούς τομείς ανώτερους από την απομνημόνευση, όπως κατανόηση, κριτική ικανότητα και δυνατότητα εφαρμογής (*κατασκευαστική εγκυρότητα*) και όταν είναι δυνατό να προβλεφτούν τα αποτελέσματά της αν επαναληφθεί (*προγνωστική εγκυρότητα*).
- β. αξιοπιστία:** μια αξιολόγηση θεωρείται αξιόπιστη, αν τα αποτελέσματά της είναι περίπου ίδια, όσες φορές και αν επαναληφθεί.
- γ. αντικειμενικότητα:** μια αξιολόγηση θεωρείται αντικειμενική, όταν διασφαλίζει ότι η βαθμολογία των εξεταζομένων δεν μπορεί να επηρεαστεί από την κατάσταση του αξιολογητή ή άλλους παράγοντες.
- δ. διακριτότητα:** μία αξιολόγηση έχει διακριτότητα, όταν οι βαθμολογίες των εξεταζομένων ακολουθούν την καμπύλη μιας κανονικής κατανομής, δηλαδή η συσσώρευση των βαθμολογιών παρατηρείται στο μέσον και όχι στα άκρα της κλίμακας.

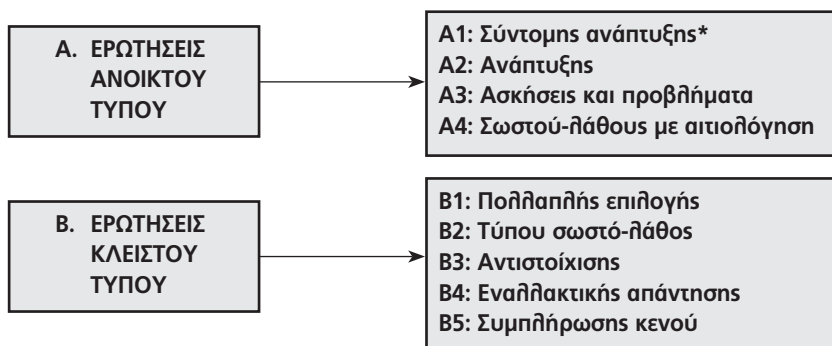
ε. πρακτικότητα: μία αξιολόγηση είναι πρακτική, όταν γίνεται κατανοητή και χρησιμοποιείται εύκολα, τόσο από τους εξεταζόμενους όσο και από τους εξεταστές.

στ. οικονομία: μία αξιολόγηση έχει οικονομία, όταν η διάρθρωσή της γίνεται σε λογικό χρόνο, ώστε να αποφεύγεται η κόπωση των αξιολογητών.

Για την ενίσχυση της αξιοπιστίας και της αντικειμενικότητας της αξιολόγησης, καλό είναι να λαμβάνονται υπόψη και άλλοι παράγοντες, όπως είναι οι συνθήκες της εξέτασης, η δομή της σχολικής τάξης και η διάρθρωση των θεμάτων.

6.3 Εξέταση των εκπαιδευτικών στόχων

Ο έλεγχος για το αν κατακτήθηκε ένα επίπεδο του γνωστικού τομέα μπορεί να γίνει με ερωτήσεις διάφορων τύπων, οι οποίες διακρίνονται σε ανοικτού και κλειστού τύπου, όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα:



* Οι ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης, ανάλογα με το είδος της απάντησης που επιδέχονται, μπορεί να είναι ανοικτού ή κλειστού τύπου.

7. ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΗ-ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ

1. Με τον όρο **Διαθεματικότητα (intergrated curriculum ή cross curriculum themes ή thematic intergration)** δηλώνεται η συνένωση θεμάτων και μαθημάτων διαφορετικών επιστημονικών κλάδων, τα οποία με την παραδοσιακή πρακτική ακαδημαϊκής διδασκαλίας διδάσκονταν ξεχωριστά και ξεκομμένα. Προτεραιότητα στα πλαίσια της διαθεματικής προσέγγισης της γνώσης έχουν τα θέματα τα οποία πρόκειται να μελετηθούν ως μέρος της πραγματικότητας και απαιτούν τη σύμπραξη γνώσεων από διαφορετικές επιστήμες. Η επιλογή και η οργάνωση των γνώσεων από τις επιστήμες γίνεται με βάση τις ανάγκες του εξεταζόμενου θέματος και όχι τις δομές και την αλληληλουχία εννοιών των επιστημονικών κλάδων.

Τα διαθεματικά προγράμματα σπουδών απαιτούν την κατάργηση των διακριτών μαθημάτων και την ενιαία οργάνωση της σχολικής γνώσης και, ως εκ τούτου, είναι θεματοκεντρικά ως προς την οργάνωσή τους, παιδοκεντρικά ως προς την επιλογή του περιεχομένου τους και πολυκλαδικά ως προς τη μελέτη τους.

Παιδαγωγική και Ψυχολογική Εγκυκλοπαίδεια

2. Η **διεπιστημονικότητα (inter-disciplinarity)** αναφέρεται σε μια αρχή οργάνωσης του αναλυτικού προγράμματος που διατηρεί τα διακριτά μαθήματα με τα ιδιαίτερα προσδιοριστικά τους, όπως είναι οι ουσιώδεις γνώσεις, η οριοθέτηση και η αλληληλουχία των εννοιών, οι συστηματικές σχέσεις και οι ίδιες διαδικασίες, αλλά επιχειρεί με ποικίλους τρόπους, τεχνικές και προσεγγίσεις να κάνει διασυνδέσεις και συσχετίσεις μεταξύ του περιεχομένου διαφορετικών μαθημάτων, προκειμένου να εξασφαλίσει πληρέστερη και σφαιρικότερη μελέτη τους.

Η διεπιστημονική σύμπραξη γίνεται:

- ◆ Σε επίπεδο μεθόδων, όπου χρησιμοποιούνται συνδυαστικά διαφορετικές μέθοδοι και τεχνικές.
- ◆ Σε επίπεδο γνώσεων, όπου αξιοποιούνται γνώσεις από διαφορετικούς επιστημονικούς χώρους για την όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένη κατανόηση και αντιμετώπιση των θεμάτων, χωρίς όμως την ακρίβεια και τη σαφήνεια της εξειδίκευσης.

Ματσαγγούρας, «Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση»

3. Με τον όρο **Διαθεματικές προεκτάσεις** δηλώνονται εκείνες οι προσεγγίσεις οι οποίες γίνονται στα πλαίσια διακριτών μαθημάτων και προεκτείνουν ένα θέμα πέρα από τα όρια της ειδικότητας που το εξετάζει, με στόχο κυρίως να αναδειχτεί ο ρόλος του σε χώρους εκτός των στενών πλαισίων της ειδικότητας.

Ματσαγγούρας, «Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση»

Για παράδειγμα, στα πλαίσια του μαθήματος της Χημείας της Γ' Γυμνασίου, η συσχέτιση των οξέων και των αλμάτων με τα βιολογικά υγρά, τη βιομηχανική και οικονομική ανάπτυξη, την υγιεινή, τον πολιτισμό, το περιβάλλον, τα οικοσυστήματα αποτελεί παράδειγμα διαθεματικής προσέγγισης.

4. Στα πλαίσια των ΔΕΠΠΣ προβλέπονται και προτείνονται οι **διεπιστημονικές και διαθεματικές προεκτάσεις** της γνώσης, χωρίς την κατάργηση των διακριτών μαθημάτων ως οργανωτικού σχήματος του αναλυτικού προγράμματος.

Στο Βιβλίο του μαθητή, κάθε ενότητα παρουσιάζεται με την εξακτίωση μιας διαθεματικής πρότασης που αφορά την ενότητα, η οποία ως σκοπό έχει να αναδείξει τη σχέση της ενότητας με θέματα από την καθημερινή εμπειρία (π.χ. οξέα, βάσεις και στοματική υγιεινή) ή θέματα καθολικής αναφοράς (π.χ. η χρήση των συμβόλων) ή θέματα από το χώρο των μακροεννοιών (π.χ. τύποι οξέων και επικοινωνία) ή θέματα μακροδεξιοτήτων (π.χ. πειραματική διερεύνηση της επίδρασης του pH στην ανάπτυξη των φυτών). **Την εξακτίωση αυτή,** ενδεχομένως

μετά από εμπλουτισμό, **προτείνεται να χρησιμοποιήσει ο δάσκαλος της Χημείας στο εισαγωγικό μάθημα της ενότητας, για να κινητοποιήσει το ενδιαφέρον των μαθητών και να καλλιεργήσει προσδοκίες για τη χρήση της νέας γνώσης.**

Στο ειδικό μέρος αυτού του βιβλίου προτείνεται μια σειρά από διαθεματικές προσεγγίσεις για κάθε ενότητα και επισημαίνονται οι συνεργαζόμενες επιστήμες. Για ορισμένες από τις προτεινόμενες προσεγγίσεις υπάρχουν σχέδια οργάνωσης της διδασκαλίας, καθώς και άλλες προτάσεις για ανάθεση συνεργατικών εργασιών στους μαθητές στο πλαίσιο ενός σχεδίου εργασίας.

5. Θεωρείται απαραίτητο, στο πλαίσιο του Βιβλίου του καθηγητή, να γίνει μια πρώτη προσέγγιση των **σχεδίων εργασίας (project)** ως μεθόδου κατάκτησης της σχολικής γνώσης, καθώς και να παρατεθεί ένα σχεδιάγραμμα οργάνωσης ενός σχεδίου εργασίας το οποίο να μπορεί να αξιοποιήσει ο δάσκαλος της Χημείας. Ο ελάχιστος αριθμός ωρών διδασκαλίας του μαθήματος στο Γυμνάσιο δικαιολογημένα περιορίζει, έως και αποτρέπει, το διδάσκοντα από την εφαρμογή νέων μεθόδων προσέγγισης της γνώσης, όπως τα σχέδια εργασίας. Παρ' όλη αυτά είναι ενδιαφέρον να γίνει μια πρώτη προσπάθεια, έστω και χωρίς τη σωστή οργάνωση, στα όρια του 10% των ωρών διδασκαλίας (2-3 διδακτικές ώρες) που προβλέπονται από τα ΔΕΠΠΣ.

Σχέδια εργασίας (project)

Οργανωμένες μαθησιακές δραστηριότητες, συνήθως συλλογικής μορφής, οι οποίες αναπτύσσονται με βάση προκαθορισμένο σχέδιο και έχουν ως σκοπό τη διερεύνηση, οργάνωση, διαχείριση γνώσεων και ενδεχομένως επίλυση προβλημάτων προσωπικής ή κοινωνικής φύσης ή τη θεωρητική μελέτη θεμάτων ή ζητημάτων ή την παραγωγή κατασκευών ή καλλιτεχνημάτων.

Ματσαγγούρας, «Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση»

Στο μάθημα της Χημείας και με τη δομή του σχολείου στο Γυμνάσιο, τα σχέδια εργασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτική και συμπληρωματική μέθοδος στην παραδοσιακή διδακτική προσέγγιση ή ως πλαίσιο αξιολόγησης όσων διδάχτηκαν με παραδοσιακό τρόπο.

Πλεονεκτήματα σχεδίων εργασίας

1. Απαιτούν συλλογικές διαδικασίες οι οποίες βοηθούν τους μαθητές να κοινωνικοποιηθούν, να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους, να ασκηθούν στις δημοκρατικές διαδικασίες, να αποδεχτούν τη διαφορετικότητα. Επιπλέον ενισχύουν τον ανασυγκροτητικό ρόλο του σχολείου (αναβάθμιση δασκαλομαθητικών και διαμαθητικών σχέσεων, ένταξη στην ομάδα ατόμων διαφορετικού φύλου, κοινωνικής, εθνικής και πολιτιστικής προέλευσης, ανάπτυξη μηχανισμών κοινωνικής προσαρμοστικότητας) και εξασφαλίζουν ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης και μάθησης.
2. Αφορούν θέματα που ενδιαφέρουν τους μαθητές και συνδέουν την επιστημονική γνώση με την εξυπηρέτηση πραγματικών, πρακτικών ή κοινωνικών προβλημάτων, κινητοποιούν πιο εύκολα το ενδιαφέρον, τη σκέψη, τη γνώση, τα συναισθήματα και τη δράση των μαθητών.
3. Διασφαλίζουν πραγματικές συνθήκες παραγωγής της γνώσης, γιατί απαιτούν συλλογή πληροφοριών σε πολλούς διαφορετικούς χώρους (βιβλιοθήκη σχολείου, Διαδίκτυο, φυσικούς και κοινωνικούς χώρους), ανάπτυξη δεξιοτήτων συλλογής δεδομένων, αλληλοσυσχετίσεων, οργάνωσης δεδομένων, υπέρβασης δεδομένων (επεξηγήσεις, προβλήψεις, υποθέσεις, διατύπωση συμπερασμάτων) και οικοδομούν συνθήκες αυτομάθησης.

4. Δίνουν στους μαθητές τη δυνατότητα σε επίπεδο ατόμου ή ομάδας να επιλέξουν ελεύθερα τα θέματα, τα μέσα, τις διαδικασίες και τον τρόπο παρουσίασης των αποτελεσμάτων.
5. Οδηγούν με φυσικό και αβίαστο τρόπο σε διεπιστημονικές προσεγγίσεις και διαθεματικές προεκτάσεις.
6. Δίνουν τη δυνατότητα παραγωγής της σχολικής γνώσης από τη συνεργασία της εμπειρικο-βιωματικής γνώσης των μαθητών με την επιστημονική γνώση και μέθοδο.

Μειονεκτήματα σχεδίων εργασίας

1. Απαιτούν αυξημένες επικοινωνιακές, συνεργατικές, ερευνητικές δεξιότητες, οι οποίες δεν είναι ανεπτυγμένες στους μαθητές και τουλάχιστον στο μάθημα της Χημείας δεν υπάρχουν χρονικά περιθώρια να τις αποκτήσουν.
2. Απαιτούν σαφές πλαίσιο στήριξης και καθοδήγησης, ώστε να μπορούν να κατανοήσουν τι είναι το ζητούμενο και πώς θα το προσεγγίσουν.
3. Μπορούν να εκφυλιστούν σε δράσεις χωρίς στόχους και σκοπούς.

Διάρκεια σχεδίων εργασίας

Στο πλαίσιο του μαθήματος της Χημείας τα χρονικά περιθώρια είναι εξαιρετικά περιορισμένα. Προτείνεται λοιπόν ο εκπαιδευτικός να επιλέξει την ενότητα στην οποία θα αναφέρεται το σχέδιο εργασίας και μετά τη διδασκαλία της να αφιερώσει την πρώτη ώρα για την οργάνωση των ομάδων, το συλλογικό προγραμματισμό, τις επεξηγήσεις το αργότερο έως το τέλος του Δεκεμβρίου. Η επόμενη ώρα, η οποία πρακτικά θα αφιερωθεί στην παρουσίαση των ομάδων και την αξιολόγηση, θα πρέπει να προγραμματιστεί προς το τέλος της σχολικής χρονιάς, ώστε να έχει μεσοληβήσει διάστημα αρκετό για τη συλλογή πληροφοριών, ταξινόμηση, οργάνωση συμπερασμάτων και την καταγραφή τους από τις ομάδες.

Σύνθεση της μαθητικής ομάδας

Προτείνεται ο σχηματισμός *τετραμελών ομάδων*, ώστε να έχουν διαδικαστική ευελιξία, αλληλ΄ και καλύτερη ποιότητα και ποσότητα προτάσεων. Η σύνθεση των ομάδων εκτιμάται ότι πρέπει να είναι *ανομοιογενής* (ένας καλός, δύο μέτριοι, ένας αδύνατος μαθητής), ώστε να διασφαρίζεται κατά το δυνατόν η ισοτιμία στο δυναμικό των ομάδων και να διαχέονται μεταξύ των μαθητών ανώτερα επίπεδα σκέψης και δράσης τα οποία συμβάλουν στη γνωστική, κοινωνική και ηθική ανάπτυξή τους.

Κατά τη σύνθεση ανομοιογενών ομάδων εργασίας καλό είναι να λαμβάνονται υπόψη το κοινωνιογράφημα της τάξης και παράγοντες, όπως το φύλο και η εθνικότητα.

Στόχος κατά τη σύνθεση της ομάδας είναι η ανάπτυξη *συνεργατικών ενδοομαδικών σχέσεων*, οι οποίες επιτυγχάνονται με τον καθορισμό των κοινών στόχων και της συλλογικής αξιολόγησης του σχεδίου εργασίας, και *συνεργατικών διομαδικών σχέσεων* οι οποίες επιτυγχάνονται με καθορισμό κοινών στόχων για όλη την τάξη.

Προϋποθέσεις συνεργατικής ομάδας

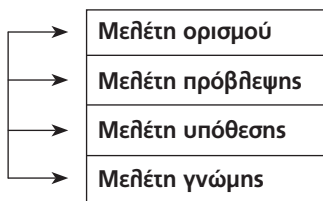
- ◆ Αποτροπή της φυσικής τάσης ανάπτυξης ιεραρχικού σχήματος μέσα στην ομάδα, ώστε όλα τα μέλη να συνεργαστούν, να επικοινωνήσουν και να αναπτύξουν δράση ισότιμα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί, αν όλα τα μέλη της ομάδας με την καθοδήγηση του δασκάλου τους αναλάβουν εναλλάξ καθορισμένους ρόλους (πχ. συντονιστής, φροντιστής, γραμματέας κτλ.).
- ◆ Θετική αλληλεξάρτηση με σύνδεση της ατομικής με τη συλλογική επιτυχία.

- ◆ Συνειδητοποίηση της ευθύνης του ατόμου προς την ομάδα για την επιτυχία του εγχειρήματος.
- ◆ Συνειδητοποίηση της συλλογικής ευθύνης της ομάδας προς το άτομο για την επιτυχία του εγχειρήματος.
- ◆ Ισότιμη πρόσβαση στις πηγές, ώστε να εξασφαλιστούν ίσες ευκαιρίες ατομικής και συλλογικής επιτυχίας.
- ◆ Δυνατότητες άμεσης και προσωπικής επικοινωνίας μεταξύ των μελών της ομάδας.
- ◆ **Αποκέντρωση της εξουσίας.** Απορίες και δυσκολίες να επιλύονται κατά το δυνατό στο πλαίσιο της ομάδας και η ομάδα να απευθύνεται στο διδάσκοντα μόνο συνοδικά. Έτσι οι σχέσεις μεταξύ των μαθητών αλληλά και μεταξύ μαθητών και δασκάλου αναβαθμίζονται και η διαδικασία της μάθησης αποσυνδέεται από το δάσκαλο.

Βασική δομή σχεδίων εργασίας

Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει στη φάση του συλλογικού προγραμματισμού να ενημερώσει τις ομάδες για τη δομή που πρέπει να έχει το σχέδιο εργασίας, ώστε να μπορούν να λειτουργήσουν σωστά στον ενδοομαδικό προγραμματισμό. Η δομή που πρέπει να έχει ένα σχέδιο εργασίας εξαρτάται από το είδος του θέματος. Για το μάθημα της Χημείας και για την ηλικία των μαθητών στους οποίους απευθύνεται, εκτιμάται ότι τα είδη των θεμάτων μπορούν να είναι κυρίως:

α. Θεωρητικές μελέτες γραφείου



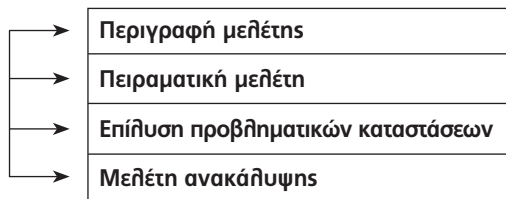
Στα πλαίσια μιας τέτοιας μελέτης θα πρέπει να ακολουθείται η εξής διαδικασία:

1. Ακριβής προσδιορισμός της έννοιας ή του θέματος και συγκεκριμενοποίηση των στόχων της έρευνας.
2. Επισκόπηση της βιβλιογραφίας, καταγραφή των διαθέσιμων πληροφοριών και ανάδειξη σημείων συμφωνίας ή διαφωνίας.
3. Προσπάθεια εξήγησης των διαφορετικών προσεγγίσεων.
4. Διαμόρφωση της άποψης στην οποία καταλήγει η ερευνητική ομάδα και ανάπτυξη του σκεπτικού της.
5. Συγγραφή της εργασίας σε τέσσερα συνήθως κεφάλαια.

Κεφάλαιο 1	Ακριβής προσδιορισμός της έννοιας ή του θέματος και συγκεκριμενοποίηση των στόχων της έρευνας
Κεφάλαιο 2	Επισκόπηση της βιβλιογραφίας, καταγραφή των διαθέσιμων πληροφοριών και ανάδειξη σημείων συμφωνίας ή διαφωνίας.
Κεφάλαιο 3	Ανάλυση των δεδομένων – Σύνθεση της πρότασης
Κεφάλαιο 4	Βιβλιοπαρομομπές – Υποσημειώσεις – Βιβλιογραφία

β. Έρευνες πεδίου

Συλλογή και επεξεργασία ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων από το φυσικό ή κοινωνικό κόσμο, με σκοπό την καταγραφή της πραγματικότητας, την ανάδειξη αιτιών και επιπτώσεων προβληματικών καταστάσεων και την πρόταση λύσεων σε υπαρκτά προβλήματα



Διαφέρει από την προηγούμενη έρευνα, διότι απαιτείται:

- ◆ Ο καθορισμός των διαδικασιών και των μέσων συλλογής δεδομένων. Σε αυτές τις περιπτώσεις η διαδικασία μπορεί να είναι ένα πείραμα ή μια δημοσκόπηση και η συλλογή δεδομένων μπορεί να γίνει με παρατήρηση, μέτρηση, συνέντευξη ή ερωτηματολόγιο.
- ◆ Στατιστική επεξεργασία και παρουσίαση των στοιχείων-δεδομένων, καθώς και της μεθόδου συλλογής τους.
- ◆ Αξιολόγηση και ερμηνεία των δεδομένων και εξαγωγή συμπερασμάτων.

Αξιολόγηση σχεδίων εργασίας

Με την αξιολόγηση προσδιορίζονται δραστηριότητες και μέσα που ήταν αποτελεσματικά και επισμαίνονται στοιχεία της δράσης τους που απαιτούν βελτίωση. Η αξιολόγηση θα πρέπει να γίνει

α) από την ίδια την ομάδα, **β)** από τις άλλες ομάδες και **γ)** από το διδάσκοντα.

Κατά την αξιολόγηση θα πρέπει να εκτιμηθούν: απόκτηση νέων γνώσεων – στάσεις – δεξιότητες. Υποδείγματα για την αξιολόγηση μπορούν να αποτελέσουν οι ακόλουθοι πίνακες.

Θεοφιλιδης, «Διαθεματική προσέγγιση της διδασκαλίας»

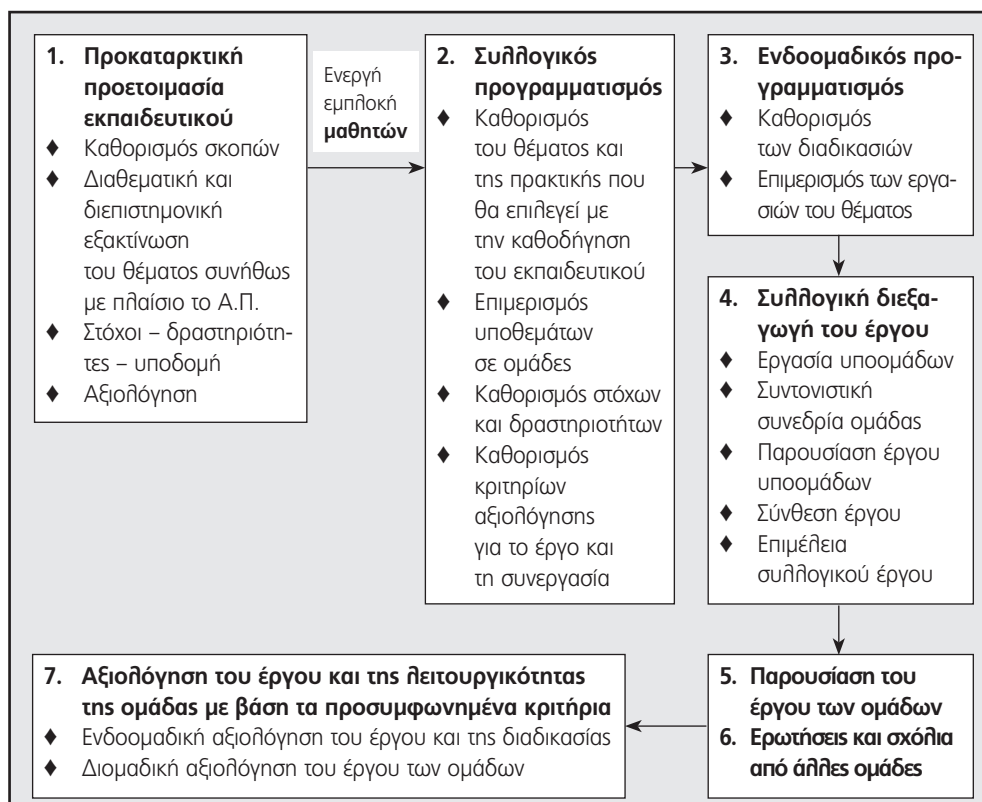
Α. Αξιολόγηση στόχων γνωσιακού περιεχομένου					
Ονόματα	Τι έμαθα από αυτή τη μελέτη;	Τι γνωρίζω που δε γνώριζα πριν;	Απάντσα σε όλα τα ερωτήματα που έθεσα;		

Β. Αξιολόγηση στάσεων					
Ονόματα	Στάσεις για την εργασία				
	Υπευθυνότητα	Επιμονή στην τελειότητα	Διόρθωση με βάση τις υποδείξεις των μελών της ομάδας	Ενδοομαδική συνεργασία	Συμμετοχή στον προγραμματισμό και την αξιολόγηση

Γ. Αξιολόγηση δεξιοτήτων					
Ονόματα	Δεξιότητες				
	Λύση προβλήματος			Επικοινωνία	Οργάνωση και μελέτη
	Διατύπωση προβλημάτων και υποθέσεων	Συγκέντρωση δεδομένων, αξιολόγηση τους, ταξινόμηση και ανάλυσή τους	Εξαγωγή συμπερασμάτων, επικύρωση ή απόρριψη υποθέσεων από μελέτη πινάκων ή γραφικών παραστάσεων	Ικανότητα διατύπωσης άποψης, συμμετοχής σε συζήτηση, ερμηνείας γραφικών	Διασταύρωση πληροφοριών, διάκριση άποψης-γεγονότος, σύγκριση απόψεων, επιλογή πληροφοριών

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΦΑΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στο ακόλουθο διάγραμμα δίνεται με πολύ συνοπτικό τρόπο η οργανωτική διαδικασία ενός σχεδίου εργασίας.



8. Η ΟΜΑΔΟΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία είναι μία μέθοδος, κατά την οποία, οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες συνεργάζονται μεταξύ τους, με στόχο να μάθουν να εργάζονται και να σκέφτονται συλλογικά, να ανταλλάσσουν ιδέες και απόψεις στην προσπάθεια κατάκτησης της πραγματικής, της ουσιαστικής γνώσης.

I. Η σύνθεση των ομάδων

Οι ομάδες στις οποίες χωρίζονται οι μαθητές, καθορίζονται ουσιαστικά από τις θέσεις εργασίας που διαθέτει το σχολικό εργαστήριο και τον αριθμό των μαθητών ανά τμήμα. Βέβαια, τα νέα σχολικά εργαστήρια που δημιουργούνται διαθέτουν αρκετές θέσεις, σε συνδυασμό δε με το συνεχώς μειούμενο αριθμό μαθητών ανά τμήμα οι ομάδες μπορεί να είναι ολιγομελείς, π.χ. τετραμελείς, αλλά πάντοτε ισοδύναμες μεταξύ τους. Η συγκρότηση των ομάδων πραγματοποιείται με βάση τα κριτήρια:

α. την επίδοση, β. το φύλο, γ. την εθνικότητα και δ. το κοινωνιόγραμμα.

A. Επίδοση

Ενώ οι ομάδες εργασίας πρέπει να είναι ισοδύναμες μεταξύ τους, εσωτερικά πρέπει να είναι ανομοιογενείς. Αν δημιουργηθούν τετραμελείς ομάδες, αυτές θα αποτελούνται από έναν καλό, δύο μέτριους και έναν αδύνατο σε επίδοση μαθητή.

B. Φύλο

Στη δημιουργία των ομάδων ο διδάσκων θα πρέπει να φροντίσει να υπάρχει ισοκατανομή μεταξύ αγοριών-κοριτσιών. Αν και στην αρχή αυτή η ισοκατανομή μπορεί να δημιουργήσει κάποιες δυσλειτουργίες, στη συνέχεια θα βοηθήσει στο δέσιμο των μαθητών της τάξης με θετικά αποτελέσματα και στην επίδοσή τους.

Γ. Εθνικότητα

Σήμερα στα σχολεία μας και ιδιαίτερα αυτά της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (Α΄ βαθμίδας) φοιτούν παιδιά οικονομικών μεταναστών (αλλοδαποί μαθητές). Το σχολείο λοιπόν, πρέπει να φροντίσει για την ομαλή ένταξη και κοινωνικοποίηση των μαθητών αυτών και όχι την απομόνωσή τους, για το συμφέρον και του συνόλου αλλά και των ίδιων των μαθητών. Για το λόγο αυτό ο διδάσκων θα πρέπει να φροντίσει στη δημιουργία της κάθε ομάδας να μετέχουν μαθητές διαφόρων εθνικοτήτων.

Δ. Κοινωνιόγραμμα

Εκτός από τους τρεις παραπάνω παράγοντες, για τη σύνθεση των ομάδων ο διδάσκων θα πρέπει να λάβει υπόψη του, σε κάποιο βαθμό, και τις προσωπικές προτιμήσεις των μαθητών –διαπροσωπικές σχέσεις–, για την καλύτερη και αποδοτικότερη λειτουργία της ομάδας.

II. Ο καθορισμός ρόλων μεταξύ των μελών της ομάδας

Το κάθε μέλος της ομάδας θα πρέπει να έχει ένα συγκεκριμένο ρόλο (συντονιστής, παρασκευαστής, γραμματέας), που θα ανατίθεται από το διδάσκοντα. Όμως κυκλικά, ανά δύο ή τρεις ασκήσεις, οι μαθητές θα εναλλάσσονται στους διάφορους ρόλους.

III. Αξιολόγηση

Για την ανάπτυξη συνεργατικής μάθησης, η αξιολόγηση του εργαστηρίου θα πρέπει να γίνεται:

- α.** από την ίδια την ομάδα (ενδοομαδική αξιολόγηση) ως προς τους διαδικαστικούς στόχους και ως προς την επιτυχή διεκπεραίωση της εργασίας. Στόχος της αυτοαξιολόγησης των ομάδων είναι η ανάπτυξη κριτικής στάσης για την ικανότητα επικοινωνίας, συνεργασίας, εκτέλεσης της οργανωμένης εργασίας.
- β.** από τον καθηγητή:
 - i.** σε επίπεδο ομάδας: ως προς την ικανότητα συνεργασίας, τη συμπεριφορά, την αλληλεγγύη, την οργάνωση, την τάξη, την καθαριότητα, ώστε να αναπτύσσεται το αίσθημα της συλλογικής ευθύνης και να συνδέεται η επιτυχία του ατόμου με την επιτυχία της ομάδας.
 - ii.** σε ατομικό επίπεδο: ο κάθε μαθητής μέλος της ομάδας αξιολογείται ως προς τις γνωστικές και τις κινητικές δεξιότητες που αναπτύσσει, καθώς και τη συνεισφορά του στην επιτυχία του συνόλου.

Βιβλιογραφία

- > AAAS Project 2061: <http://www.project2061.org/>
- Bachelard G., «Το νέο επιστημονικό πνεύμα», Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2000.
- > Βλάχος Ι., «Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες – Η πρόταση της εποικοδόμησης». Γρηγόρης, 2004.
- Bloom B.S- Krathwohl, «Ταξινόμηση διδακτικών στόχων. Τόμος Α'-Γνωστικός Τομέας», Κώδικας, 2000.
- Chalmers A.F., «Τι είναι αυτό που το λέμε ΕΠΙΣΤΗΜΗ;», Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2003.
- Cidree, «Διεπιστημονική διδασκαλία και μάθηση στο σχολείο της Β/θμιας εκπαίδευσης», Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 1999.
- Driver R. κ.ά., «Οι ιδέες των παιδιών στις φυσικές επιστήμες», Τροχαλία, 1985.
- Η Συμβολή της Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Φ.Ε στη διδασκαλία των Φ.Ε., Πρακτικά 2ου Παν. Συνεδρίου, 2003.
- Frey K., « Η μέθοδος project», Αφοί Κυριακίδη, 2002.
- Θεοφιλιδής Χ., «Διαθεματική προσέγγιση της διδασκαλίας», Γρηγόρης, 2002.
- Κασσωτάκης Μ., «Η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών», Γρηγόρης, 2001.
- Κιντή Β., «Πρέπει η διδασκαλία των Φ.Ε να περιλαμβάνει την ιστορία της επιστήμης;», Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου Η Συμβολή της Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Φ.Ε στη διδασκαλία των Φ.Ε., 2003.
- Κοηλιάνης Ε., «Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτική πράξη» Τόμοι Α', Β', Γ', 1997.
- Κουλιανδής Β. (επιμ.), «Αναπαραστάσεις του Φυσικού κόσμου», Gutenberg, 2002.
- Leicester H., «Ιστορία της Χημείας», Τροχαλία, 1993.
- Ματσαγγούρας Η., «Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση», Γρηγόρης, 2002.
- Ματσαγγούρας Η., «Η Διαθεματικότητα στη σχολική γνώση», Γρηγόρης, 2002.
- Ματσαγγούρας Η., «Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας. Τόμος 2ος», Gutenberg, 1998.
- Matthews R.M., «Thomas Kuhn's impact on science education. What lessons can be learned;»
- Μαυρόπουλος Μ., «Διδάσκω Χημεία», Σαββάλας, 1998.
- Μαυρόπουλος Μ., «Στοιχεία Διδακτικής Μεθοδολογίας», Σαββάλας, 2004.
- Μπόκαρης Ε., «Επιστημολογία και Ιστορία της Χημείας», Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 2000.
- Μπομπέτσος – Στεφανή, «Εφαρμογή της ομαδοσυνεργατικής μεθόδου στην εργαστηριακή διδασκαλία των Φ.Ε.», 2003.
- «Παιδαγωγική Ψυχολογική Εγκυκλοπαίδεια-Λεξικό», Ελληνικά Γράμματα, 1989.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, «Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών», ΦΕΚ1366, 2001.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, «Διαθεματικό Εκπαιδευτικό Υλικό για την Ευέλικτη Ζώνη Καινοτόμων Δράσεων- Τόμος Δ», 2001.
- Παπά Α., « Η αντιπαιδαγωγικότητα της παιδαγωγικής», Δελφοί, 1999.
- Παπαεωργίου Γ., «Στοιχεία διδακτικής της Χημείας», Ζήτη, 1998.
- Παπανασούμ-Τζικα Ζ., «Η αξιολόγηση της σχολικής επίδοσης: δυνατότητες και όρια», Αφοί Κυριακίδη, 1985.
- Πελεγρινός Θ., «Λεξικό της Φιλοσοφίας», Ελληνικά Γράμματα, 2004.
- Piaget J., «Περί Παιδαγωγικής», Ελληνικά Γράμματα, 2000.
- Piaget J., « Η ψυχολογία της νοημοσύνης», Καστανιώτης, 1999.
- Salmon et al, «Εισαγωγή στη φιλοσοφία της επιστήμης», Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, 2004.
- Stengers I.-Bensaude-Vincent B., «Ιστορία της Χημείας», Τραυλός, 1999.
- Sutton C., «Οι ρέξεις, οι Φυσικές Επιστήμες και η Μάθηση», Τυπωθήτω, 2002.
- Tiles Μ., «Μπασελάρ-Επιστήμη και Αντικειμενικότητα», Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1999.
- Φλωρός Γ., «Η αρχιτεκτονική της διδασκαλίας και η διαδικασία της μάθησης», Γρηγόρης, 2000.
- ΥΠΕΠΘ – ΠΙ, «Οδηγός για την εφαρμογή της Ευέλικτης Ζώνης Καινοτόμων Δράσεων» 2001.
- <http://www.uoi.gr/cerapie>
- <http://www.multimania.com/histoirechemie>
- <http://web.uccs.edu/bgaddis/leadership/>

ΕΝΟΤΗΤΑ 1η Οξέα – Βάσεις – Άλατα



Ο σχεδιασμός και η διδασκαλία της ενότητας «**Οξέα – Βάσεις – Άλατα**» έγιναν με βάση τα διδακτικά μοντέλα Gagné και Joyce-Well (5η παράγραφος) τα οποία αναφέρονται στο γενικό μέρος. Η επιλογή του μοντέλου έγινε, κατά την εκτίμησή μας, για να εξυπηρετεί καλύτερα τους στόχους του μαθήματος και φυσικά δεν είναι περιοριστική για το δάσκαλο της Χημείας.

Ο σχεδιασμός έχει γίνει έτσι, ώστε κάθε μάθημα να μπορεί να διδαχτεί σε μία ώρα. Επειδή οι σκοποί της ενότητας είναι κοινοί και για τα τρία μέρη, αναφέρονται μόνο αρχικά. Στο τέλος κάθε υποενότητας παρατίθεται ένα τεστ διαμορφωτικής αξιολόγησης διάρκειας 5-10 λεπτών και στο τέλος της ενότητας ένα επαναληπτικό ωριαίο τεστ τελικής αξιολόγησης.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

◆ Η συγκεκριμένη ενότητα θα ήταν καλό, εφόσον υπάρχει η δυνατότητα, να **διδασχθεί μέσα στο Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών**, ώστε κάθε νέα γνώση να συνοδεύεται άμεσα από την πρακτική της εφαρμογή.

Ο σχεδιασμός της διδασκαλίας έχει γίνει γι' αυτή την ιδανική περίπτωση και γι' αυτό κατά την έναρξη του μαθήματος **θα πρέπει να χωριστούν οι μαθητές σε ομάδες**, ο αριθμός των οποίων καθορίζεται από τον αριθμό εργαστηριακών θέσεων. Η αρχική επεξεργασία των ποσοτικών δεδομένων μπορεί να γίνεται ομαδικά, **στα πλαίσια της συνεργατικής μάθησης**. Για την επιλογή των ατόμων που συγκροτούν μία ομάδα, καλό θα είναι να ληφθεί υπόψη **το κοινωνιόγραμμα της τάξης** (βλ. σελ. 30) και να προτιμηθεί **η ανομοιογενής σύνθεση** (1 καλός, 2 μέτριοι, 1 αδύνατος), ώστε να εξασφαλιστούν οι καλύτερες προϋποθέσεις, για να είναι η ομάδα αυτοδύναμη. Κατά την επιλογή της σύνθεσης των ομάδων, καλό είναι να ληφθούν υπόψη και άλλα κριτήρια, όπως το φύλο και η εθνικότητα.

◆ Στην περίπτωση κατά την οποία δεν είναι εφικτή για οποιοδήποτε λόγο η πραγματοποίηση της διδασκαλίας στο εργαστήριο, ο δάσκαλος της Χημείας **θα πρέπει να μεταφέρει στην τάξη ορισμένα από τα εργαστηριακά όργανα και να πραγματοποιήσει πειράματα επίδειξης**.

◆ Στην πορεία της διδασκαλίας είναι πιθανό να προκύψουν προβλήματα από προϋπάρχουσες ιδέες και παρανοήσεις των μαθητών, οι οποίες εντοπίζονται, και προτείνονται λύσεις για την προσαρμογή τους στο «συναινετικό μοντέλο» γνώσης.

◆ Δίνονται συνοπτικές απαντήσεις για τις ερωτήσεις και υποδείξεις για τις δραστηριότητες του Τετραδίου εργασιών και συμπληρωματικές πηγές στο τέλος της ενότητας.

◆ Σε όλα τα τεστ η μοριοδότηση είναι ενδεικτική.

◆ Στην αριστερή στήλη των σχεδίων μαθήματος δίνονται πληροφορίες οι οποίες αφορούν αποκλειστικά τους διδάσκοντες και όχι τους μαθητές.

Παρανοήσεις των μαθητών

➤ **Όλες οι ενώσεις που έχουν υδρογόνο στο μόριό τους είναι οξέα.** Θα πρέπει να τονιστεί ότι κατά τη διάλυση των οξέων στο νερό παράγεται κατιόν υδρογόνου. Ως παραδείγματα θα πρέπει να αναφερθούν η αμμωνία, η οποία είναι βάση, και το μεθάνιο το μοριακό τύπο του οποίου γνωρίζουν από τη Β' Γυμνασίου και για το οποίο θα πρέπει να αναφερθεί ότι δε διαλύεται καθόλου στο νερό.

- **Οι ιδιότητες των οξέων είναι χαρακτηριστικές των μορίων τους.** Οι μαθητές έχουν διδαχτεί στη Β΄ Γυμνασίου ότι ορισμένες φυσικές ιδιότητες, όπως η γεύση και η οσμή, είναι χαρακτηριστικές των υλικών σωμάτων και είναι πιθανό να σκεφτούν ότι αυτές είναι ιδιότητες των μορίων. Πρέπει ο δάσκαλος να επιστήσει την προσοχή των μαθητών στο ότι οι ιδιότητές τους εκδηλώνονται όταν διαλύονται στο νερό και ιοντίζονται και επομένως οφείλονται στο κοινό χαρακτηριστικό τους, δηλαδή το H^+ το οποίο αποδίδουν.
- **Το pH των διαλυμάτων παίρνει μόνο ακέραιες τιμές.** Είναι πιθανό, επειδή οι μαθητές χρησιμοποιούν δείκτες οι οποίοι προσδιορίζουν κατά προσέγγιση το pH των διαλυμάτων, να εκτιμήσουν ότι οι τιμές του είναι ακέραιες. Προς άρση τυχόν τέτοιων παρανοήσεων, καλό είναι να προσδιοριστεί τουλάχιστον μία φορά το pH με πεχάμετρο και να εξηγηθεί αναλυτικά ότι οι δείκτες δε δίνουν ακριβή ένδειξη.
- **Ένα ουδέτερο διάλυμα δεν περιέχει ούτε H^+ ούτε OH^- .** Κατά τη διδασκαλία της εξουδετέρωσης θα πρέπει να γίνει ανατροφοδότηση από την § 1.2 και να τονιστεί ότι ένα διάλυμα είναι ουδέτερο, όταν περιέχει πλήθος H^+ = πλήθος OH^- .
- **Όταν αναμειγνύεται ένα οξύ με μία βάση προκύπτει ένα διάλυμα το οποίο είναι οπωσδήποτε ουδέτερο, ανεξάρτητα από τις ποσότητες που θα χρησιμοποιηθούν.** Η καλύτερη λύση θα ήταν η σταδιακή εξουδετέρωση ενός διαλύματος οξέος από ένα διάλυμα βάσης και ο έλεγχος του pH με πεχάμετρο ή πεχαμετρικό χαρτί. Το πείραμα θα πρέπει να συνεχιστεί και μετά την πλήρη εξουδετέρωση, ώστε να γίνει κατανοητό στους μαθητές ότι αν χρησιμοποιηθεί μεγαλύτερη ποσότητα βάσης, το διάλυμα θα γίνει βασικό.

ΣΚΟΠΟΙ

Με την ολοκλήρωση της ενότητας (9 ώρες) οι μαθητές θα πρέπει:

- ◆ Να έχουν αντιληφθεί την παρουσία και χρησιμότητα των οξέων, των βάσεων και των αλάτων σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης ζωής και δραστηριότητας.
- ◆ Να εκτιμούν τη βιολογική, τεχνολογική και βιομηχανική χρήση των οξέων, των βάσεων και των αλάτων.
- ◆ Να προτείνουν τρόπους περιορισμού της χρήσης των οξέων, των βάσεων και των αλάτων που έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον (*αλληληλεπίδραση συστημάτων*), δηλαδή να αναπτύξουν στάσεις σεβασμού προς το περιβάλλον.
- ◆ Να αντιληφθούν την έννοια του *συστήματος* και των υποσυστημάτων που το απαρτίζουν και βρίσκονται σε συνεχή *αλληλεξάρτηση και αλληληλεπίδραση*.
- ◆ Να αντιληφθούν τη μακροέννοια της *ομοιότητας* (σύνολο κοινών χαρακτηριστικών), η οποία μπορεί να οδηγήσει σε ομαδοποίηση.
- ◆ Να αντιληφθούν τη μακροέννοια της *μεταβολής* μέσω της χημικής αντίδρασης.
- ◆ Να έχουν συνειδητοποιήσει την αξία της κωδικοποίησης (χημικοί τύποι-χημικές αντιδράσεις-ονοματολογία) για την επικοινωνία όχι μόνο των επιστημόνων αλλά και όλων των πολιτών σε παγκόσμια κλίμακα.

1. ΤΑ ΟΞΕΑ

A. Σχέδιο μαθήματος

Τάξη	Γ΄ Γυμνασίου
Ενότητα	Οξέα – Βάσεις – Άλατα
Υποενότητα	Τα οξέα
Διάρκεια	2 ώρες

α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος των 2 διδακτικών ωρών:

1. Να διαπιστώνουν τον όξινο χαρακτήρα ουσιών που περιέχονται σε προϊόντα του άμεσου περιβάλλοντός τους.
2. Να ορίζουν τα οξέα κατά τον Arrhenius.
3. Να γράφουν τους μοριακούς τύπους ορισμένων οξέων, όταν δίνονται τα ονόματά τους.
4. Να ονομάζουν ορισμένα οξέα, όταν δίνονται οι μοριακοί τύποι τους.
5. Να γράφουν τις χημικές εξισώσεις σχηματισμού ιόντων κατά τη διάλυση ορισμένων οξέων στο νερό.
6. Να μετρούν το pH ενός διαλύματος με το πεχαμετρικό χαρτί.

β. Πορεία του μαθήματος

- i. Ανάκληση προαπαιτούμενων γνώσεων
- ii. Πληροφόρηση των μαθητών για τους στόχους του μαθήματος – Διέγερση της προσοχής τους
- iii. Παρουσίαση – Επεξεργασία του μαθήματος
- iv. Ενίσχυση της αφομοίωσης με μεταφορά της γνώσης σε ένα πλαίσιο όπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί, όπως για παράδειγμα στην καθημερινότητα, με ερωτήσεις εμπέδωσης και συνοπτική επανάληψη
- v. Αξιολόγηση της διδασκαλίας – Πιθανή ανατροφοδότηση

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- i. Ανακλαστικός προβολέας – Διαφάνειες
- ii. Στήριγμα με 10 δοκιμαστικούς σωλήνες, ποτήρι ζέσης
- iii. Λεμόνι, ασπιρίνη, σόδα, πεχαμετρικό χαρτί, ρινίσματα ψευδαργύρου (Zn)
- iv. Διαλύματα HCl 3,65%w/v και δείκτης μπλε της βρομοθυμόλης

Β. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ώρα
1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ
ΓΝΩΣΕΩΝ

2η ΦΑΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ
ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ
ΤΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ
ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ – ΔΙΕΓΕΡΣΗ
ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΟΥΣ



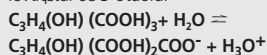
Συζήτηση με τους μαθητές

- Για τις έννοιες διάλυμα, διαλύτης, διαλυμένη ουσία, ιόν
- Για το χημικό τύπο
- Πληροφόρηση των μαθητών για τους στόχους του μαθήματος
- Κατασκευή σχεδιαγράμματος στον πίνακα με βάση τα στάδια που προτείνονται παρακάτω, ώστε να αποκτήσουν μια συνολική εικόνα του τι περιμένουν από το μάθημα.

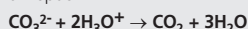
Διέγερση της προσοχής των μαθητών

1. Ζητείται από τους μαθητές να αναφέρουν οξέα που γνωρίζουν από την καθημερινή τους ζωή ή είδη καθημερινής χρήσης που να περιέχουν οξέα.
2. Προβολή διαφάνειας Δ1 ή μοίρασμα φωτοτυπιών στους μαθητές με σώματα καθημερινής χρήσης τα οποία περιέχουν οξέα (λεμόνια, πορτοκάλια, αναψυκτικά, κρασί) και συζήτηση γι' αυτά. Ταυτόχρονα παροτρύνονται οι μαθητές να αναζητήσουν σε συσκευασίες διαφόρων προϊόντων την ύπαρξη οξέων.

Τα λεμόνια και τα πορτοκάλια περιέχουν κιτρικό οξύ [3-κάρβοξυ, 3-ύδροξυ πεντανοδικό οξύ], το οποίο είναι ασθενές τρικαρβοξυλικό οξύ και ιοντίζεται σε 3 στάδια.



Με τη σόδα αντιδρά σύμφωνα με την αντίδραση:



3η ΦΑΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Πειράματα

Τα πειράματα 1.1-1.5 του Εργαστηριακού οδηγού ή τα πειράματα που περιγράφονται στο Βιβλίο του μαθητή

Πληροφορίες για τον καθηγητή

> Τα οξέα είναι ενώσεις ομοιοπολικής κατασκευής και κατά τη διάλυσή τους στο νερό αντιδρούν με αυτό και ιοντίζονται.

> Από τα οξέα ιοντίζονται «πλήρως» και θεωρούνται **ισχυρά οξέα** τα: HCl , HBr , HI , HNO_3 , HClO_4 , H_2SO_4 (στον ά ιοντισμό).

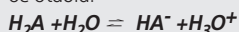
> Τα υπόλοιπα ανόργανα και όλα τα οργανικά οξέα είναι **ασθενή**. Κατά τη διάλυσή τους στο νερό ιοντίζονται κατά ένα μέρος και αποκαθίσταται ισορροπία της μορφής:



με σταθερά ισορροπίας:

$$K_a = \frac{[\text{A}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}]}$$

> Τα πολυπρωτικά οξέα, όπως το H_2SO_4 ή το κιτρικό, ιοντίζονται σε στάδια:



3. Πείραμα σελ. 5: Κόβονται δύο φέτες από το λεμόνι και δύο από το πορτοκάλι, δίνονται σε μαθητές να τα δοκιμάσουν και να περιγράψουν τη γεύση.

Στο σημείο αυτό επισημαίνεται να μη δοκιμάζουν άγνωστες ουσίες, γιατί μπορεί να είναι επικίνδυνες ή και θανατηφόρες.

4. Μετά τη συζήτηση για τη γεύση τους, ο διδάσκων στάζει σταγόνες από το χυμό του λεμονιού σε σόδα φαγητού και στη συνέχεια επαναλαμβάνει την ίδια εργασία με χυμό πορτοκαλιού και παρακινεί τους μαθητές να περιγράψουν τι είδαν.

5. Επισημαίνεται η **ομοιότητα** στις ιδιότητες των δύο ουσιών και διατυπώνεται **μια γενίκευση για την ένταξη σε σύνοδη, η οποία μπορεί να προέλθει ως αποτέλεσμα ομοιοτήτων**. Στην προκειμένη περίπτωση προκύπτουν το σύνολο των οξέων και το σύνολο των ιδιοτήτων τους.

6. Διατυπώνονται ερωτήσεις στους μαθητές του τύπου:

Ποιες ιδιότητες αποτελούν τον όξινο χαρακτήρα;

Οι μαθητές πιθανά θα αναφερθούν στη γεύση και στην αντίδραση με τη σόδα, οπότε τους ζητείται να παρατηρήσουν προσεκτικά τα πειράματα που θα επιδείξει ο διδάσκων και να σημειώσουν με προσοχή στο τετράδιό τους.

7. Σχεδιάζεται στο μαυροπίνακα ο ακόλουθος πίνακας, ο οποίος συμπληρώνεται με τη βοήθεια των μαθητών:

Ιδιότητες διαλυμάτων οξέων	
i. γεύση	όξινη
ii. χρώμα δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης	κίτρινο
iii. αντίδραση με μαγειρική σόδα	θετική με παραγωγή αερίου διοξειδίου του άνθρακα
iv. αντίδραση με μέταλλα	θετική με παραγωγή αερίου υδρογόνου

8. Διατυπώνεται προς τους μαθητές η ερώτηση:

Πού νομίζετε ότι οφείλεται ο όξινος χαρακτήρας;

Μετά τις απαντήσεις των μαθητών, ο δάσκαλος προτείνει να δουν τους μοριακούς τύπους που περιγράφουν τα κυριότερα οξέα (εκτός από το οξικό) και τα ονόματά τους και τους γράφει στον πίνακα τονίζοντας με διαφορετικό χρώμα το **H**. Στο σημείο αυτό μπορεί να γίνει παρατήρηση για τη γραφή των χημικών τύπων και την ονοματολογία των συγκεκριμένων οξέων, καθώς και για τη σημασία της κωδικοποίησης **στην επικοινωνία**.

9. Διατυπώνεται η ερώτηση:

Υπάρχει κάποιο κοινό χαρακτηριστικό στη σύσταση των οξέων;

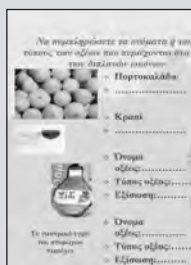
Αφού απαντήσουν οι μαθητές, ο δάσκαλος γράφει στον πίνακα τον τύπο του οξικού οξέος και ρωτά γι' αυτό.

**2η ώρα — 1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ
ΠΡΑΠΑΙΟΥΜΕΝΩΝ
ΓΝΩΣΕΩΝ**

**2η ώρα
3η ΦΑΣΗ
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ
ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Υπενθυμίζουμε ότι η κλίμακα pH
η οποία χρησιμοποιείται αναφέ-
ρεται στους **25° C**, όπου:
 $K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14}$

**2η ώρα
4η ΦΑΣΗ
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ-
ΑΦΟΜΙΩΣΗΣ
ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ**



Μηροστά στην αδυναμία απάντησης, προτείνει να μελετήσουν τις εξισώσεις διάλυσης των οξέων και τις αναγράφει μία προς μία στον πίνακα. Μετά τη δεύτερη εξίσωση, ζητά τη βοήθεια των μαθητών για να συνεχίσει και διορθώνει μόνος του ή με τη βοήθεια άλλων μαθητών τα ενδεχόμενα λάθη.

10. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας, γίνεται μια ιστορική αναφορά στις απόψεις που επικρατούσαν για το ποια σώματα είναι οξέα και **διατυπώνεται από τους μαθητές ο ορισμός των οξέων κατά Arrhenius.**

♦ Ερωτήσεις σχετικές με τις έννοιες της πρώτης ώρας και ανατροφοδότηση, αν αυτό κρίνεται απαραίτητο.

1. Εισάγονται οι έννοιες του pH και του δείκτη και αναφέρεται διεξοδικά η έννοια του pH, αφού συνδεθεί με τις διαφημίσεις στις οποίες πιθανά την έχουν ακούσει. Ειδικά για το pH, καλό είναι να γίνουν πολλά πειράματα προσδιορισμού του με πεχαμετρικό χαρτί, τα οποία να δίνουν μεγάλο εύρος τιμών, ώστε να οριστεί και η όξινη περιοχή (χυμός λεμονιού, διάλυμα ασπιρίνης, διάλυμα HCl). Επισταμένως πρέπει να αναφερθεί ότι όσο πιο όξινο είναι το διάλυμα, τόσο πιο μικρό είναι το pH του. Γίνεται προσεκτική αναφορά στο pH του νερού και στην έννοια του ουδέτερου διαλύματος, όπως περιγράφεται στο σχολικό βιβλίο.

Διατυπώνεται μια ερώτηση μεταφοράς της γνώσης στην καθημερινότητα, ώστε να επιτευχθεί η σύνδεση της νέας γνώσης με το εννοιολογικό πλαίσιο που ήδη έχουν οι μαθητές.

Τι θα συμβεί αν σε ένα πιατάκι που περιέχει μαγειρική σόδα προσθέσουμε σταγόνες coca-cola και γιατί;

και μια ερώτηση ανακεφαλαιωτικού χαρακτήρα

Ποιες ιδιότητες περιμένουμε να έχει το διάλυμα HCl;

στην οποία όμως ζητείται ταυτόχρονα να οδηγηθούν οι μαθητές σε κρίσεις και να διατυπώσουν γενικεύσεις σε σχέση με τη γραφή, τη διάλυση και τις ιδιότητες των οξέων. **Να αναφέρετε ποιες άλλες χημικές ουσίες περιμένετε να έχουν τις ίδιες ιδιότητες και γιατί.**

2. Μοιράζεται στους μαθητές και ταυτόχρονα προβάλλεται και στον πίνακα ως διαφάνεια (Δ2) μια φωτοτυπία με σώματα καθημερινής χρήσης, σε ορισμένα από τα οποία γράφονται τα ονόματα και σε άλλα οι τύποι των οξέων που περιέχουν και ζητείται από τους μαθητές να συμπληρωθούν οι τύποι και τα ονόματα αντίστοιχα και οι εξισώσεις διάλυσής τους.

3. Γίνεται με σύντομο τρόπο μια ανακεφαλαίωση αλλά με την αντίστροφη διαδικασία, δηλαδή από τον ορισμό προς τις ιδιότητες και την καθημερινή ζωή (απαγωγική διαδικασία). Στόχος αυτής της αντιστροφής είναι να συμβάλει στην ένταξη των νέων εννοιών στο υπάρχον εννοιολογικό πλαίσιο των μαθητών και στην αναδιάταξή του.

Το βήμα 2 μπορεί να λειτουργεί και ως πλαίσιο αξιολόγησης και ανατροφοδότησης της διδασκαλίας. **Στόχοι 1, 5, 6**

Προτείνονται οι ερωτήσεις του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο εργασιών οι ερωτήσεις 1, 2, 3, 4, 10, 11

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 1ης - 2ης διδακτικής ώρας			
Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

1. Να συμπληρώσετε τα κενά στο κείμενο που ακολουθεί με την κατάλληλη λέξη ή τύπο:

Οξέα κατά Arrhenius ονομάζονται οι ενώσεις οι οποίες κατά τη.....τους στοδίνουν.....(H⁺). Τα οξέα εμφανίζουν στις ιδιότητές τους, για παράδειγμα αντιδρούν με το μάρμαρο και παράγουν φυσαλίδες

Η διάλυση του θειικού οξέος στο νερό περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



Όσο πιο όξινο είναι ένα διάλυμα, τόσοpH έχει.

[14 μόρια] – Στόχοι 3, 4, 6

2. α. Να διατάξετε τα παρακάτω διαλύματα από το λιγότερο προς το περισσότερο όξινο:

Διάλυμα	pH
Δ1: HNO ₃	1
Δ2: CH ₃ COOH	3
Δ3: H ₂ SO ₄	0,7

.....,,

β. Ποιο από τα οξέα αυτά θα μπορούσε να περιέχεται σε μικρή ποσότητα σε ένα φαγητό και να το καταναλώσετε χωρίς πρόβλημα;

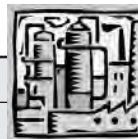
.....

[6 μόρια] – Στόχος 2

1	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	2
διάλυσή, νερό, κατιόντα υδρογόνου, ομοιότητες, CO ₂ , 2H ⁺ , SO ₄ ²⁻ , μικρότερο		α. Δ2, Δ1, Δ3 β. Το Δ2

2. ΟΙ ΒΑΣΕΙΣ

A. Σχέδιο μαθήματος



Τάξη	Γ Γυμνασίου
Ενότητα	Οξέα – Βάσεις – Άλατα
Υποενότητα	Οι βάσεις
Διάρκεια	2 ώρες. Ο προγραμματισμός γίνεται για 1 ώρα, ώστε να εξοικονομηθεί μια ολόκληρη ώρα για μετωπικό εργαστήριο.

α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος της ώρας:

7. Να διαπιστώνουν το βασικό χαρακτήρα ουσιών που περιέχονται σε προϊόντα του άμεσου περιβάλλοντός τους.
8. Να ορίζουν τις βάσεις κατά Arrhenius.
9. Να γράφουν τους χημικούς τύπους ορισμένων βάσεων, όταν δίνονται τα ονόματά τους.
10. Να ονομάζουν ορισμένες βάσεις, όταν δίνονται οι χημικοί τύποι τους.
11. Να γράφουν τις χημικές εξισώσεις σχηματισμού ιόντων κατά τη διάλυση ορισμένων βάσεων στο νερό.
12. Να προσδιορίζουν το pH ενός διαλύματος βάσης με τη βοήθεια πεχαμετρικού χαρτιού.

β. Πορεία του μαθήματος (όμοια με των οξέων)

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- i. Ανακλαστικός προβολέας – Διαφάνειες
- ii. Στήριγμα με 10 δοκιμαστικούς σωλήνες
- iii. Azax, σαπουνόνερο (έχει παρασκευαστεί από τον καθηγητή τουλάχιστον 1 h πριν), πεχαμετρικό χαρτί
- iv. Διαλύματα NaOH 0,4%w/v, NH₃ και δείκτης μπλε της βρομοθυμόλης

B. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ΦΑΣΗ ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ

2η ΦΑΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ – ΔΙΕΓΕΡΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΟΥΣ

➤ Επειδή η λέξη *βάση* δεν αναφέρεται στα προϊόντα, δεν αναμένεται οι μαθητές να μπορούν να απαντήσουν.



Δ3

- ◆ Ερωτήσεις σχετικές με τις έννοιες που αφορούν την υποενότητα των οξέων και ανατροφοδότηση, αν αυτό κρίνεται απαραίτητο.

- Πληροφόρηση των μαθητών για τους στόχους του μαθήματος.
- Κατασκευή σχεδιαγράμματος στον πίνακα με την πορεία του μαθήματος, ώστε να αποκτήσουν μια συνολική εικόνα του τι περιμένουν από το μάθημα.
- **Διέγερση της προσοχής των μαθητών**
 1. Ζητείται από τους μαθητές να αναφέρουν βάσεις που γνωρίζουν από την καθημερινή τους ζωή ή είδη καθημερινής χρήσης που να περιέχουν βάσεις. Ταυτόχρονα παροτρύνονται να αναζητήσουν σε συσκευασίες διάφορων προϊόντων την ύπαρξη βάσεων.
 2. Προβολή διαφάνειας Δ3 ή μοίρασμα φωτοτυπιών στους μαθητές με σώματα καθημερινής χρήσης τα οποία περιέχουν βάσεις (Azax, Tuboflo, Jif, βαφές μαλλιών, ασβεστόνερο) και συζήτηση γι' αυτά.

Ομοιότητα- Σύνοψη

Μπορεί να ζητηθεί από τους μαθητές να διατυπώσουν παραδείγματα, στα οποία **ομοιότητες** οδηγούν στην κατάταξη σε σύνολα, όπως η ταξινόμηση των ζώικων και φυτικών ειδών στη Βιολογία τους, τα σύνολα στα Μαθηματικά, οι κανόνες στο Συντακτικό.

3η ΦΑΣΗ **ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ** **ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ** **ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**



> Κωδικοποίηση και επικοινωνία

Μπορεί να ζητηθεί από τους μαθητές να αναφέρουν παραδείγματα κωδικών που χρησιμοποιούν με τους φίλους τους για να αναγνωρίζονται και να συνεννοούνται πιο εύκολα. Θα πρέπει να τονιστεί η αξία της χρήσης κωδικών και συμβόλων στην επικοινωνία.

Στη συνέχεια, θα αναφερθεί η ανάγκη συνεννόησης και επικοινωνίας, τόσο στην καθημερινή ζωή όσο και σε επιστημονικά θέματα.

Αλληλεπίδραση συστημάτων

Προτείνεται να διαβαστούν τα παραθέματα για τη βιομηχανική παραγωγή της αμμωνίας και να συζητηθεί το πώς η βιομηχανική ανάπτυξη επιδρά και μεταβάλλει τις κοινωνικές, αλλά και τις γεωπολιτικές ισορροπίες.

Η NH_3 θεωρείται βάση κατά Arrhenius, γιατί κατά τη διάλυσή της στο νερό παράγει OH^- . Ο

3. Επισημαίνεται ότι και οι βάσεις έχουν ένα σύνολο κοινών ιδιοτήτων το οποίο συνιστά **το βασικό χαρακτήρα τους** και διατυπώνεται μια γενίκευση για την ένταξη σε *σύνολα*, η οποία μπορεί να προέλθει ως αποτέλεσμα ομοιοτήτων, ώστε οι μαθητές να εξοικειωθούν με τις μακροέννοιες, ομοιότητα-σύνολο.

4. Διατυπώνονται ερωτήσεις στους μαθητές.

Ποιες ιδιότητες αποτελούν το βασικό χαρακτήρα;

Οι μαθητές δε θα μπορέσουν να απαντήσουν, οπότε τους ζητείται να παρατηρήσουν προσεκτικά τα πειράματα που θα επιδείξει ο δάσκαλος και να σημειώσουν τις παρατηρήσεις στο τετράδιό τους.

5. Κατά τη διάρκεια των πειραμάτων (όπως περιγράφονται στο Βιβλίο ή στο πείραμα 2 του Εργαστηριακού οδηγού) γίνονται ερωτήσεις και ανατροφοδότηση για την έννοια του δείκτη και του pH. Ειδικά για το pH, καλό είναι να γίνουν πολλά πειράματα τα οποία να δίνουν μεγάλο εύρος τιμών, ώστε να οριστεί και η βασική περιοχή (διάλυμα NaOH , NH_3 , Azax , σαπουνόνερο). Να τονιστεί ότι όσο πιο βασικό είναι το διάλυμα τόσο πιο μεγάλο είναι το pH του. Προβολή διαφάνειας Δ4 με τις τιμές pH διαλυμάτων καθημερινής χρήσης και καθορισμός του εύρους ολόκληρης της κλίμακας.

6. Σχεδιάζεται στον πίνακα της τάξης ο ακόλουθος πίνακας που συμπληρώνεται με τη βοήθεια των μαθητών:

Ιδιότητες διαλυμάτων βάσεων	
1. γεύση	σαπωναειδής
2. χρώμα δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης	μπλε
3. pH	> 7

7. Διατυπώνεται προς τους μαθητές η ερώτηση:

Πού νομίζετε ότι οφείλεται ο βασικός χαρακτήρας;

Μετά τις απαντήσεις των μαθητών, ο δάσκαλος προτείνει να δουν τους χημικούς τύπους που περιγράφουν τις κυριότερες βάσεις (εκτός από την αμμωνία) και τα ονόματά τους και τους γράφει στον πίνακα τονίζοντας με διαφορετικό χρώμα το OH^- .

8. Διατυπώνεται η ερώτηση:

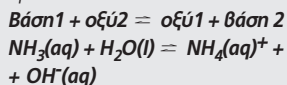
Υπάρχει κάποιο κοινό χαρακτηριστικό στη σύσταση των βάσεων;

Αφού απαντήσουν οι μαθητές, ο δάσκαλος γράφει στον πίνακα τον τύπο της αμμωνίας και ρωτά γι' αυτή.

Μηροστά στην αδυναμία απάντησης, προτείνει να μελετήσουν τις εξισώσεις διάλυσης των βάσεων και τις αναγράφει μία προς μία στον πίνακα. Μετά τη δεύτερη εξίσωση, ζητά τη βοήθεια των μαθητών για να συνεχίσει και διορθώνει μόνος του ή με τη βοήθεια

βασικός χαρακτήρας της NH_3 εξηγείται καλύτερα με βάση τη θεωρία Bronsted-Lowry:

Βάση είναι κάθε σώμα το οποίο προσλαμβάνει πρωτόνιο και παράγει οξύ κατά την αμφίδρομη αντίδραση:



4η ΦΑΣΗ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ-ΑΦΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ



5η ΦΑΣΗ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Εργασία για το σπίτι

άλλων μαθητών τα ενδεχόμενα λάθη. Τελευταία γράφει τη διάλυση της αμμωνίας.

9. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας, **διατυπώνεται με την καθοδήγησή του από τους μαθητές ο ορισμός των βάσεων κατά Arrhenius.**

Διατυπώνεται μια ερώτηση μεταφοράς της γνώσης στην καθημερινή ζωή, ώστε να επιτευχθεί η σύνδεση της νέας γνώσης με το εννοιολογικό πλαίσιο που ήδη έχουν οι μαθητές και μια ερώτηση ανακεφαλαιωτικού χαρακτήρα, με την οποία επιδιώκεται ταυτόχρονα να οδηγηθούν οι μαθητές σε κρίσεις και να διατυπώσουν γενικεύσεις σε σχέση με τη γραφή, τη διάλυση και τις ιδιότητες των βάσεων.

10. **Μοιράζεται στους μαθητές και ταυτόχρονα προβάλλεται και στον πίνακα ως διαφάνεια Δ5 μια φωτοτυπία με σώματα καθημερινής χρήσης, σε ορισμένα από τα οποία γράφονται τα ονόματα και σε άλλα οι τύποι των βάσεων που περιέχουν και ζητείται από τους μαθητές να συμπληρωθούν οι τύποι και τα ονόματα αντίστοιχα και οι εξισώσεις διάλυσής τους.**

11. Γίνεται με σύντομο τρόπο μια ανακεφαλαίωση αλληλά με την αντίστροφη διαδικασία, δηλαδή από τον ορισμό προς τις ιδιότητες και την καθημερινή ζωή (απαγωγική διαδικασία). Στόχος αυτής της αντιστροφής είναι η ένταξη των νέων εννοιών στο υπάρχον εννοιολογικό πλαίσιο των μαθητών και η αναδιάταξή του.

Το βήμα 10 μπορεί να λειτουργεί και ως πλαίσιο αξιολόγησης και ανατροφοδότησης της διδασκαλίας (στόχοι 7, 11, 12).

Στο τέλος της διδασκαλίας των βάσεων δίνεται τεστ αξιολόγησης, ώστε να ελεγχθεί η απόκτηση δεξιοτήτων ταξινόμησης και αξιοποίησης δεδομένων.

Προτείνονται οι ερωτήσεις του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο εργασιών οι ερωτήσεις 13, 14, 15, 16, 18 και ως υψηλότερου επιπέδου οι ερωτήσεις 19 και 20.



ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 1ης - 3ης διδακτικής ώρας			
Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

1. Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω πίνακα:

Όνομα	.....	.....	Νιτρικό οξύ	Αμμωνία	Οξικό οξύ
Τύπος	NaOH	HCl	.....	.....	.....
Εξίσωση διάλυσης	.....	.....	.....	.....	.....
Γεύση	.....	.....	.....	.....	.....
pH διαλύματος	>7	<7			
Αντίδραση με μάρμαρο	δεν αντιδρά	αντιδρά			

[19 μόρια] — Στόχοι 4, 5, 6, 10, 11, 12

2. Να αντιστοιχίσετε τα οξέα ή τις βάσεις της στήλης A του πίνακα με τα είδη καθημερινής χρήσης της στήλης B στα οποία περιέχονται.

	A	B
1	NaOH	
2	HCl	
3	φωσφορικό οξύ	tuboflo
4	τρυγικό οξύ	καθαριστικό για τουαλέτες

A1 → B
A2 → B
A3 → B
A4 → B

[6 μόρια] — Στόχοι 1, 5, 6, 11, 12

1		ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ			2
υδροξείδιο νατρίου	υδροχλωρίο				A1 → B3
		HNO ₃	NH ₃	CH ₃ COOH	A2 → B4
NaOH(s) → Na ⁺ (aq) + OH ⁻ (aq)	HCl(g) → H ⁺ (aq) + Cl ⁻ (aq)	HNO ₃ ⁻ (aq) → H ⁺ (aq) + NO ₃ ⁻ (aq)	NH ₃ (g) + H ₂ O(aq) → NH ₄ ⁺ (aq) + OH ⁻ (aq)	CH ₃ COOH (aq) → H ⁺ (aq) + CH ₃ COO ⁻ (aq)	A3 → B1
σαπωνοειδής	όξινη	όξινη	σαπωνοειδής	όξινη	A4 → B2
		< 7	> 7	< 7	
		αντιδρά	δεν αντιδρά	αντιδρά	

3. ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ

A. Σχέδιο μαθήματος

Τάξη	Γ΄ Γυμνασίου
Ενότητα	Οξέα – Βάσεις – Άλατα
Κεφάλαιο	Εξουδετέρωση
Διάρκεια	1 ώρα



α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος του μαθήματος:

13. Να διαπιστώνουν πειραματικά το φαινόμενο της εξουδετέρωσης.
14. Να ερμηνεύουν την εξουδετέρωση αναγράφοντας τη σχετική χημική εξίσωση.
15. Να διαπιστώνουν πειραματικά τον όξινο ή το βασικό χαρακτήρα ενός διαλύματος με τη χρήση του δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης.

β. Πορεία του μαθήματος (όμοια με των οξέων)

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- i. Ανακλαστικός προβολέας – Διαφάνειες
- ii. Στήριγμα με 10 δοκιμαστικούς σωλήνες
- iii. Πεχαμετρικό χαρτί
- iv. Διαλύματα HCl, NaOH 0,1 M¹ και δείκτης μπλε της βρομοθυμόλης

B. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ΦΑΣΗ ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ

2η ΦΑΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ – ΔΙΕΓΕΡΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΟΥΣ



3η ΦΑΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- ◆ Ερωτήσεις σχετικές με τις έννοιες: οξύ, βάση, pH, δείκτης, πεχαμετρικό χαρτί.
- ◆ Συζήτηση για το pH του νερού και την έννοια του ουδέτερου διαλύματος.

- Πληροφόρηση των μαθητών για τους στόχους του μαθήματος.
- Κατασκευή σχεδιαγράμματος στον πίνακα με την πορεία του μαθήματος, ώστε να αποκτήσουν μια συνολική εικόνα του τι περιμένουν από το μάθημα.

● Διέγερση της προσοχής των μαθητών

1. Ζητείται από τους μαθητές να αναφέρουν τι κάνουν αν τους τσιμπήσει μια μέλισσα. Αν κάποιος απαντήσει, ερωτώνται αν σκέφτηκαν ποτέ γιατί. Αν δεν απαντήσουν, τότε ο δάσκαλος αναφέρεται στη χρήση της αμμωνίας και τους παροτρύνει να διαβάσουν τη συσκευασία του προϊόντος ή τους δείχνει τη διαφάνεια Δ6.

2. Διατυπώνονται ερωτήσεις στους μαθητές.

**Τι συμβαίνει κατά τη διάλυση ενός οξέος,
για παράδειγμα του υδροχλωρίου, στο νερό;**

1. Θα τα έχει παρασκευάσει ο καθηγητής.

Στο σημείο αυτό μπορεί να αναπυκωθεί:

- Η έννοια της **αλληλεπίδρασης** των συστημάτων, μέσα από τη διαδικασία της εξουδετέρωσης.
- Η έννοια της **μεταβολής** των ιδιοτήτων ενός συστήματος από την αλληλεπίδρασή του με ένα άλλο.
- Η έννοια του **συστήματος** μέσα από το συνδυασμό.
- Ως παραδείγματα αλληλεπίδρασης και μεταβολής μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθούν η χρήση των αντιδόξινων, η βελτίωση του pH του εδάφους, η ανακούφιση του πόνου από τα τσιμπήματα των εντόμων κτλ.

• **Προσοχή:** Αν χρησιμοποιήσετε το δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης σε αποιονισμένο νερό, θα πρέπει να ρίξετε μία σταγόνα του δείκτη σε 1000 mL νερό τουλάχιστον για να γίνει πράσινο.

4η ΦΑΣΗ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ-ΑΦΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ

Ανακεφαλαίωση μακροενωίων

- Σύστημα – Υποσύστημα
- Αλληλεπίδραση – Μεταβολή
- Ομοιότητα (οξέα μεταξύ τους-βάσεις μεταξύ τους) – Διαφορές (οξέα με βάσεις)
- Κωδικοποίηση – Επικοινωνία (κείμενο ασπιρίνης)

5η ΦΑΣΗ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Εργασία για το σπίτι

Γράφεται η εξίσωση σχηματισμού ιόντων, επισημαίνεται η παρουσία των **H⁺** και προσδιορίζεται το pH ενός διαλύματος υδροχλωρίου όγκου 10mL 0,1M με τη βοήθεια πεχαμετρικού χαρτιού.

3. Τι συμβαίνει κατά τη διάλυση μιας βάσης, για παράδειγμα του υδροξειδίου του νατρίου, στο νερό;

Γράφεται η εξίσωση σχηματισμού ιόντων, επισημαίνεται η παρουσία των **OH⁻** και προσδιορίζεται το pH ενός διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου όγκου 10mL 0,1M με τη βοήθεια πεχαμετρικού χαρτιού.

4. Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί αν αναμειχθούν τα δύο διαλύματα;

Οι μαθητές δεν μπορούν να απαντήσουν στην ερώτηση, οπότε ο δάσκαλος περιγράφει την εξίσωση της εξουδετέρωσης, αναμειγνύει τα δύο διαλύματα, προσδιορίζει το pH με τη βοήθεια του μπλε της βρομοθυμόλης και διαπιστώνεται ο ουδέτερος χαρακτήρας του διαλύματος.

5. Χωρίζει το ουδέτερο διάλυμα σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες, ρίχνει σταγόνες από διάλυμα οξέος στον ένα και από διάλυμα βάσης στον άλλο και ζητά από τους μαθητές να εκτιμήσουν την τιμή pH στο καθένα.

Αφού ολοκληρωθούν οι απαντήσεις των μαθητών, προσδιορίζει πειραματικά την τιμή και αναφέρεται διεξοδικά στο ρόλο της ποσότητας του οξέος και της βάσης για το χαρακτήρα του τελικού διαλύματος.

Διατυπώνεται μια ερώτηση μεταφοράς της γνώσης στην καθημερινότητα, ώστε να επιτευχθεί η σύνδεση της νέας γνώσης με το εννοιολογικό πλαίσιο που ήδη έχουν οι μαθητές και μια ερώτηση ανακεφαλαίωσης στην οποία όμως ζητείται ταυτόχρονα να οδηγηθούν οι μαθητές σε κρίσεις και να διατυπώσουν γενικεύσεις σε σχέση με την αντίδραση της εξουδετέρωσης.

6. Επανέρχεται η ερώτηση με το τσίμπημα της μέλισσας και εξηγείται η εμπειρία (βιωματική γνώση) με τη βοήθεια της χημικής εξίσωσης. Στη συνέχεια γίνεται μια αναφορά στο υδροχλωρικό οξύ του στομάχου και τη συνεισφορά του στη διαδικασία της πέψης και τη χρήση των αντιδόξινων.

7. Γίνεται με σύντομο τρόπο μια ανακεφαλαίωση.

Προτείνεται η επόμενη διδακτική ώρα να προγραμματιστεί για μετωπικό εργαστήριο με βάση τον εργαστηριακό οδηγό και στη συνέχεια να γίνει μια προγραμματισμένη *τελική ωριαία αξιολόγηση* της διδασκαλίας στο σύνολο της ύλης που έχει διδαχτεί.

Προτείνονται οι ερωτήσεις του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο εργασιών οι ερωτήσεις 22 και 25.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 5 διδακτικών ωρών			
Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

1. Σε ένα μπουκάλι υπάρχει ένα υγρό το οποίο μπορεί να είναι διάλυμα οξέος ή βάσης. Πώς θα εξακριβώσετε τι από τα δύο είναι;

.....

[6 μόρια] — Στόχοι 1, 7

2. Το ξίδι είναι διάλυμα οξικού οξέος.

A. Να γράψετε τον τύπο του οξικού οξέος και να εξηγήσετε μέσα σε ποια όρια βρίσκεται το pH του ξιδιού.....

Στόχοι 2, 5

B. Τι χρώμα θα πάρει ένα διάλυμα άχρωμου ξιδιού, αν προσεθούν μερικές σταγόνες από το δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης;

.....

Στόχοι 1, 2

Γ. Τι θα παρατηρήσετε, αν σε διάλυμα HCl του εμπορίου προσεθούν ρινίσματα ψευδαργύρου;.....

Στόχος 4

Δ. Να κυκλώσετε την ουσία που θα χρησιμοποιούσατε για την εξουδετέρωση του ξιδιού.

HCl	Ca(OH) ₂	Ασπιρίνη
-----	---------------------	----------

[16 μόρια] — Στόχος 14

3. α. Να γράψετε τις εξισώσεις διάλυσης στο νερό του νιτρικού οξέος και του υδροξειδίου του νατρίου και να αναφέρετε ποιο από τα δύο διαλύματα εμφανίζει όξινο και ποιο βασικό χαρακτήρα και γιατί;

.....

Στόχοι 5, 6, 11, 12

β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που θα πραγματοποιηθεί, αν αναμείξετε τα δύο παραπάνω διαλύματα.

.....

Στόχος 14

γ. Μπορεί να εκτιμηθεί τη τιμή του pH του διαλύματος που προκύπτει από την ανάμειξη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

[15 μόρια] — Στόχος 16

4. Να αντιστοιχίσετε τα διαλύματα της στήλης A με τις τιμές pH που μπορεί να έχουν στη στήλη B.

	A	B	Απαντήσεις
1	Όξινο διάλυμα	7	A1 → B.....
2	Ουδέτερο διάλυμα	5	A2 → B.....
3	Βασικό διάλυμα	0	A3 → B.....
4	Πολύ όξινο διάλυμα	12	A4 → B.....


[8 μόρια] — Στόχοι 2, 8

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1	2	3	4
Με δείκτη ή πεχαμετρικό χαρτί	A. CH_3COOH	α. $\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$ Ώξινο διάλυμα γιατί παράγει H^+ $\text{NaOH}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ Βασικό διάλυμα γιατί παράγει OH^-	A1 → B2 A2 → B1 A3 → B4 A4 → B3
	ρΗ < 7		
	B. κίτρινο	β. $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	
	Γ. Αντιδρά με ταυτόχρονη παραγωγή αερίου H_2		
Δ. $\text{Ca}(\text{OH})_2$	γ. Όχι, γιατί εξαρτάται και από τις ποσότητες		

4. ΤΑ ΑΛΑΤΑ

A. Σχέδιο μαθήματος

Τάξη	Γ' Γυμνασίου	
Ενότητα	Οξέα – Βάσεις – Άλατα	
Υποενότητα	Τα άλατα	
Διάρκεια	2 ώρες	

α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος της ώρας:

16. Να παρασκευάζουν κρυστάλλινους χλωριούχου νατρίου και θειικού βαρίου.
17. Να γράφουν ιοντικές εξισώσεις για το σχηματισμό των αλάτων.
18. Να ορίζουν τα άλατα.

β. Πορεία του μαθήματος (μοντέλο Joyce-Well)

- i. Ανάκληση προαπαιτούμενων γνώσεων
- ii. Πληροφόρηση των μαθητών για τους στόχους του μαθήματος – Διέγερση της προσοχής τους
- iii. Παρουσίαση με μικρά βήματα και σε λογική σειρά – Επεξεργασία του μαθήματος με ερωτήσεις συγκλίνουσας φύσης
- iv. Ομαδική καθοδηγούμενη εργασία
- v. Καθοδηγούμενη ατομική εργασία
- vi. Αξιολόγηση της διδασκαλίας – Πιθανή ανατροφοδότηση

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- v. Ανακλαστικός προβολέας – Διαφάνειες
- vi. Κάψες πορσελάνης
- vii. Λύχνος υγραερίου, διηθητικό χαρτί
- viii. Διαλύματα HCl , NaOH 0,1 M και H_2SO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- ix. Προχοϊδα, χωνί διήθησης, στήριγμα με δακτύλιο

Β. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ώρα

1η ΦΑΣΗ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΥΠΑΡΞΗ ΓΝΩΣΤΙΚΩΝ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

2η ΦΑΣΗ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΓΙΑ ΤΟΥΣ
ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
– ΔΙΕΓΕΡΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ
ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ



3η ΦΑΣΗ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΙΚΡΑ
ΛΟΓΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΚΑΙ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

➤ Υπάρχει περίπτωση οι μαθητές να μη θυμούνται τις εξισώσεις διάλυσης. Σε αυτή την περίπτωση, ο διδάσκων προχωρεί σε ανατροφοδότηση με βοηθούν τους μαθητές που έχουν αφομοιώσει καλύτερα τα προηγούμενα μαθήματα.

➤ Στην περίπτωση της ανάμιξης διαλυμάτων H_2SO_4 και $Ba(OH)_2$, αναμενόμενο είναι οι μαθητές να περιμένουν την ίδια συμπεριφορά με το $NaCl$, οπότε θα πρέπει να γίνει ανατροφοδότηση από τη Β΄ Γυμνασίου για τις ευδιάλυτες και δυσδιάλυτες ουσίες.

➤ Επισημούνται οι έννοιες του **συνόλου, της ομοιότητας και της διαφοράς**, με βάση τις οποίες γίνεται η ομαδοποίηση των αλάτων:

- Σε ευδιάλυτα-δυσδιάλυτα με βάση τη διαλυτότητά τους
- Ως προς τις παρασκευές
- Ως προς τον κοινό τρόπο γραφής.

Ερωτήσεις σχετικές με τα ιόντα που περιέχονται στα διαλύματα:

1. των οξέων, **2.** των βάσεων, **3.** των ουδέτερων διαλυμάτων και ανάκληση της χημικής εξίσωσης της αντίδρασης της εξουδετέρωσης.

- Τι έγιναν τα ιόντα Na^+ , Cl^- που υπήρχαν στα διαλύματα $NaOH$, και HCl αντίστοιχα;

♦ Εκτελείται το πείραμα της παραγωγής κρυστάλλων $NaCl$, όπως περιγράφεται στο Βιβλίο του μαθητή ή στον Εργαστηριακό οδηγό.

- Ξέρετε ποια ουσία είναι αυτή;

- Είναι απαραίτητη για τον οργανισμό; (**Δ7**)

- Πώς παραλαμβάνεται από τη φύση; (**Δ8**)

- Πώς σχηματίστηκε στο εργαστήριο;

- Ο δάσκαλος επανέρχεται στις εξισώσεις διάλυσης των οξέων και των βάσεων και ζητά από τους μαθητές να γράψουν τις εξισώσεις της διάλυσης HCl , $NaOH$, H_2SO_4 , $Ba(OH)_2$, συμπληρώνοντας στον πίνακα τα κατιόντα και τα ανιόντα που παράγονται.

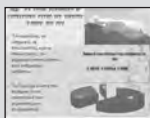
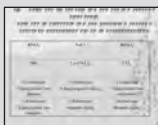
Διάλυμα	Οξύ - Βάση	Κατιόν	Ανιόν
Δ1	HCl		
Δ2	$NaOH$		
Δ3	H_2SO_4		
Δ4	$Ba(OH)_2$		

- Προτείνεται να αναμείξουν τα διαλύματα HCl , $NaOH$ και να περιγράψουν τι θα συμβεί (γραφή της εξουδετέρωσης – τα ιόντα Na^+ και Cl^- μένουν στο διάλυμα).
- Επαναφορά στη διαδικασία παραλαβής αλατιού από τις αλικές, επισήμανση του ρόλου της θερμοκρασίας και εξάτμισης του διαλύτη.
- Επαναφορά στη διαδικασία παραλαβής αλατιού από το πείραμα – επισήμανση της εξάτμισης διαλύτη.
- Προτείνεται να αναμείξουν τα διαλύματα H_2SO_4 , $Ba(OH)_2$ και να περιγράψουν τι θα συμβεί.
- Εκτελείται το πείραμα της παραγωγής κρυστάλλων $BaSO_4$, όπως περιγράφεται στον εργαστηριακό οδηγό, οπότε δίνεται η ευκαιρία να συζητηθεί η διαλυτότητα των ουσιών και να γίνει η διάκριση σε ευδιάλυτα και δυσδιάλυτα.
- Γράφονται οι ιοντικές εξισώσεις σχηματισμού των αλάτων.
- Ζητείται να παρατηρήσουν τα κοινά χαρακτηριστικά τους:
1. στον τρόπο παρασκευής τους, **2.** στον τρόπο γραφής του χημικού τους τύπου (1ο γράφεται το κατιόν και 2ο το ανιόν).
- Με βάση τις προηγούμενες παρατηρήσεις και με καθοδήγηση προς τα σημαντικά σημεία εξάγεται ο ορισμός των αλάτων.

2η ώρα
1η ΦΑΣΗ
ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΓΝΩΣΕΩΝ
ΠΡΩΤΗΣ ΩΡΑΣ -
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ

➤ Στον ορισμό του άλατος, επισημασμένα θα ζητηθεί να διευκρινίσουν ποια ιόντα δεν πρέπει να είναι τα ανιόντα ή τα κατιόντα του άλατος.
➤ Τα όξινα και βασικά άλατα δεν πρέπει να αναφερθούν σε αυτή την εκπαιδευτική βαθμίδα.

2η ώρα
4η ΦΑΣΗ
ΟΜΑΔΙΚΗ
ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗ
ΕΡΓΑΣΙΑ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ



➤ Η αξία της κωδικοποίησης και μεταφοράς μιας έννοιας με συμβολικό τρόπο και η συμβολή της στην επικοινωνία και την κατανόηση του φυσικού και κοινωνικού περιβάλλοντος.

➤ Ζητείται από τους μαθητές να περιγράψουν κώδικες επικοινωνίας που χρησιμοποιούν και να γράψουν ένα κείμενο 50 λέξεων για τη **γλώσσα της Χημείας**.

2η ώρα
5η ΦΑΣΗ
ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗ
ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ-
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Ακαθοδήγητη εργασία
στο σπίτι

- Ζητείται από τους μαθητές:
 1. Να αναφέρουν ένα διάλυμα οξέος και τα ιόντα του.
 2. Να αναφέρουν ένα διάλυμα βάσης και τα ιόντα της.
 3. Να αναφέρουν τι θα συμβεί κατά την ανάμειξή τους (εξουδετέρωση).
 4. Να περιγράψουν τι θα γίνουν τα κατιόντα και ανιόντα του διαλύματος εκτός υδρογόνου και υδροξειδίου.
 5. Ανάλογα με την απάντηση θα ζητηθεί να διακρίνουν περιπτώσεις (παραλλαγή με εξάτμιση ή με διήθηση).
 6. Με βάση τις περιγραφές ζητείται ο ορισμός του άλατος.

- Ζητείται από τους μαθητές να γράψουν ολοκληρωμένα τι θα συμβεί με την ανάμειξη των διαλυμάτων: H_2SO_4 (Δ1) και $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (Δ2), συμπληρώνοντας τον πίνακα:

	Οξύ	Βάση	Προϊόντα	
Δ1	$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$	-----	$2\text{H}^+(\text{aq})$	$\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
Δ2	-----	$\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{s})$	$\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$	$2\text{OH}^-(\text{aq})$
Δ1+Δ2	$2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ $2\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) +$		$\text{BaSO}_4(\text{s})$	$2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
Με λόγια				

- Φωτοτυπείται η διαφάνεια Δ9 ή αντιγράφεται στον πίνακα και διατυπώνονται ερωτήσεις συγκλίνουσας φύσης για την αξιολόγηση της διδασκαλίας της 1ης ώρας:

- Ποιες από τις ενώσεις της Δ9 είναι άλατα;

- Με ποιο κριτήριο τις επιλέξατε;

- Ποια από τα διαλύματα της Δ9 πρέπει να αναμειχτεί για να παραλάβετε το καθένα από τα παραπάνω άλατα;

- Να συμπληρώσετε στο χώρο που προβλέπεται τη χημική εξίσωση της παρασκευής τους.

- Γιατί ασχολούμαστε με τα άλατα; (Δ10)
- Ανάγκη ταξινόμησης και κωδικοποίησης του γύρω κόσμου, ώστε να γίνεται αντιληπτός με συμβολικό τρόπο και να είναι σε θέση να τον επεξεργαστούν με ανώτερες πνευματικές λειτουργίες.

- Μοιράζεται σε κάθε μαθητή μια φωτοτυπία της Δ11 με ερωτήσεις από όλο το κεφάλαιο, παρακολουθείται καθένας ξεχωριστά και του προσφέρεται άμεση ανατροφοδότηση στα σημεία που δυσκολεύεται.

- Εναλλακτικά η επεξεργασία μπορεί να γίνει από τετραμελείς ομάδες, για παράδειγμα 2 συνεχόμενα θρανία, ώστε να εξασκηθούν στη συνεργατική μάθηση με τη διακριτική υποστήριξη του διδάσκοντα. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει ως κίνητρο να προσφερθεί η παρουσίαση της εργασίας στην τάξη από την καλύτερη ομάδα.

Να δοθούν οι ερωτήσεις του Βιβλίου του μαθητή στο κεφάλαιο των αλμάτων και από το Τετράδιο εργασιών 26, 27, 28, 30, 31.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ, ΒΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΛΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ

Στο γενικό μέρος έχει γίνει εκτεταμένη αναφορά στα σχέδια εργασίας (projects), τους σκοπούς, καθώς και στα πλαίσια οργάνωσής τους. Οι σκοποί στα σχέδια εργασίας θα μπορούσαν να ταξινομηθούν ως γνωσιακοί, συναισθηματικοί και ψυχοκινητικοί, όπως δίνεται στο παράδειγμα στο τέλος της σελίδας. Ο περιορισμένος χρόνος διδασκαλίας του μαθήματος της Χημείας (1 ώρα/εβδομάδα), περιορίζει σημαντικά τις δυνατότητες του διδάσκοντα να προβεί σε διαθεματικές και διεπιστημονικές προσεγγίσεις, παρ' ότι το μάθημα προσφέρεται για τέτοιου τύπου ολιστική αντιμετώπιση της πραγματικότητας.

Προτείνεται να αξιοποιηθεί ως διαθεματικό πλαίσιο που καλύπτει το 10% των ωρών το κεφάλαιο 1.5, το οποίο λόγω της φύσης του επιτρέπει τη συσχέτιση των οξέων, βάσεων και αλάτων με πολλούς τομείς της φυσικής και κοινωνικής πραγματικότητας και προσφέρεται για ολιστική αντιμετώπιση. Ως πλαίσιο εξακτίωσης μπορεί να αξιοποιηθεί το εισαγωγικό διάγραμμα της ενότητας από το Βιβλίο του μαθητή. Το διάγραμμα αυτό αναφέρεται σε τομείς της πραγματικότητας σχετικούς με τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα (διαφάνειες Δ14, Δ15). Ως πλαίσιο της εξακτίωσης χρησιμοποιήθηκε το αναλυτικό πρόγραμμα και ως διεπιστημονικό πλαίσιο τα διδασκόμενα μαθήματα. Φυσικά το διάγραμμα δεν είναι περιοριστικό και μπορεί να εμπλουτιστεί από τον εκπαιδευτικό και με άλλα θέματα.

Προγραμματισμός εκπαιδευτικού

Στα πλαίσια του προγραμματισμού τον οποίο ο εκπαιδευτικός πρέπει να κάνει για τη συζήτηση και διαπραγμάτευση **ενός σχεδίου εργασίας** με τους μαθητές, παρατίθεται ένας πίνακας με τους **σκοπούς** και με ορισμένες από τις πτυχές που μπορούν να διερευνηθούν, με βάση τα θέματα, τα οποία αναφέρονται στο πλαίσιο εξακτίωσης. Τις πτυχές αυτές μπορεί να τις υποδείξει ως αντικείμενα διερεύνησης ο δάσκαλος, εμπλουτίζοντάς τις και με άλλες, τις οποίες θα προτείνουν είτε ο ίδιος είτε οι μαθητές. Φυσικά ένα θέμα μπορεί να διευρυνθεί με την προσθήκη επιπλέον πτυχών ή να περιοριστεί με την αφαίρεση ορισμένων.

ΘΕΜΑ	<i>Εφαρμογές των οξέων, βάσεων και αλάτων στην καθημερινή ζωή</i>
ΤΑΞΗ	<i>Γ' Γυμνασίου</i>
ΔΙΑΡΚΕΙΑ	<i>2-3 ώρες</i>
ΣΚΟΠΟΙ	<i>Οι μαθητές πρέπει</i>
A. Γνωσιακοί	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Να αντιληφθούν τις μακροέννοιες: Επικοινωνία (συμβολισμός-κωδικοποίηση), Αλληλεπίδραση (εξάρτηση των ιδιοτήτων από τη δομή τους, αμοιβαία αντίδραση οξέων-βάσεων, μεταβολές στα οικοσυστήματα από την ανθρώπινη δραστηριότητα), Μεταβολή (επίδραση οξέων στα υλικά, μεταβολή ιδιοτήτων σωμάτων μετά από αλληλεπίδραση), Μονάδα-Σύνολο (HCl-οξέα), Ομοιότητα-Διαφορά (ομαδοποίηση στη βάση κοινών χαρακτηριστικών-ιδιοτήτων-αναγνώριση διαφορετικότητας με βάση τις αντίθετες ιδιότητες) <i>και την έννοια του Συστήματος</i> (προσδιορισμός δομής από κοινά χαρακτηριστικά-διάκριση σε υποσυστήματα που αλληλεπιδρούν). ◆ Να προβλέπουν την επίδραση οξέων της καθημερινής ζωής σε διάφορα υλικά, όπως μάρμαρα, μέταλλα. ◆ Να αντιληφθούν τις επιπτώσεις της κακής χρήσης οξέων στα μνημεία πολιτι-

	<p>σμού, τις συνέπειες από την άγνοια της δράσης ορισμένων χημικών ουσιών, να εκτιμούν τους κινδύνους από την αλόγιστη χρήση οξέων, βάσεων και αλάτων στο περιβάλλον, στη δημόσια υγεία και την οικονομία.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Να μπορούν να επιλέξουν τις κατάλληλες ουσίες, για να εξηγηθούν ανάγκες της καθημερινότητάς τους. ◆ Να συσχετίζουν τη χρήση λιπασμάτων και το pH του εδάφους με τις γεωργικές καλλιέργειες. ◆ Να αντιληφθούν ότι τα οξέα, οι βάσεις και τα άλατα είναι ουσίες καθημερινής χρήσης, η συνετή χρήση των οποίων έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής και να αναφέρουν οξέα και βάσεις που σχετίζονται με τη ζωή. ◆ Να αντιληφθούν τη διατροφική αξία του χλωριούχου νατρίου ως στοιχείου ισορροπίας του οργανισμού. ◆ Να αντιληφθούν το ρόλο των οξέων, των βάσεων και των αλάτων ως βιομηχανικών προϊόντων στα πλαίσια της βιομηχανικής παραγωγής. ◆ Να συσχετίσουν τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα με την ανάπτυξη της γεωργίας στη χώρα. 	
B. Ψυχοκινητικοί	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας-επικοινωνίας μέσα από την ομαδική δουλειά. ◆ Να αποκτήσουν εφόδια για την αυτομόρφωσή τους, δηλαδή: <ul style="list-style-type: none"> A. Ικανότητα διευκρίνισης ενός θέματος και εξειδίκευσής του με συγκεκριμένες ερωτήσεις που πρέπει να διερευνηθούν. B. Ικανότητα συλλογής από πρωτογενείς και δευτερογενείς πηγές, ικανότητα καταγραφής, ταξινόμησης δεδομένων και στη συνέχεια επεξεργασίας τους για την ερμηνεία των φαινομένων και την παρουσίαση πληροφοριών. 	
Γ. Συναισθηματικοί	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Να αποκτήσουν συναίσθηση της ατομικής και ομαδικής ευθύνης. ◆ Να αποκτήσουν σεβασμό στις διαφορετικές στάσεις και απόψεις που εκφράζονται στο πλαίσιο μιας συνεργασίας. ◆ Να ασκηθούν στις δημοκρατικές διαδικασίες. ◆ Να αναπτύξουν στάσεις σεβασμού προς το περιβάλλον και θετικές στάσεις για τη συνετή χρήση των λιπασμάτων και των απορρυπαντικών, ώστε να υπάρχει ισορροπία μεταξύ ανάπτυξης και περιβάλλοντος. ◆ Να αποκτήσουν ενδιαφέρον για τη διατήρηση της ελληνικής πολιτιστικής κληρονομιάς. ◆ Να αποκτήσουν αντίληψη υγιούς καταναλωτή. 	
ΘΕΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	Πτυχές προς διερεύνηση	Επιστήμες
1. Οξέα, βάσεις, άλατα και ανθρωπίνος οργανισμός	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Οξέα και τερηδόνα ◆ Τσιμπήματα εντόμων, οξέα, βάσεις ◆ Πόνος στο στομάχι και αντιόξινα ◆ Το pH του δέρματος, τα σαπούνια, τα σαμπουάν και οι διαφημίσεις ◆ Γυμναστική και κούραση των μυών ◆ Το pH των βιολογικών υγρών 	<p>Χημεία Βιολογία Αγωγή Υγείας</p>

<p>2. Σαπούνια, καθαριστικά, απορρυπαντικά</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Το pH του δέρματος ◆ Ιστορική αναδρομή στην παρασκευή σαπουνιών και απορρυπαντικών ◆ Τι είναι και πώς καθαρίζουν τα σαπούνια; ◆ Βιομηχανία σαπουνιών, αφρόλουτρων και σαμπουάν στην Ελλάδα ◆ Τι είναι τα απορρυπαντικά και ποια είναι τα κύρια συστατικά τους; ◆ Ποια είναι η δράση κάθε συστατικού; ◆ Πού οφείλεται η απορρυπαντική δράση των απορρυπαντικών; ◆ Βιομηχανία απορρυπαντικών στην Ελλάδα ◆ Καθαριστικά για το σπίτι. Να κάνουν μια έρευνα αγοράς ◆ Μόλυνση του εδάφους και των υδροφόρων οριζώντων από την αλόγιστη χρήση απορρυπαντικών ◆ Ευτροφισμός 	<p>Χημεία Τεχνολογία Βιολογία Αγωγή Υγείας Περιβάλλον Οικονομία</p>
<p>3. Αρκετή τροφή για να χορτάσει όλος ο κόσμος</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Γιατί η γεωργία είναι σημαντική για την παραγωγή τροφής; (απευθείας παραγωγή φυτικών τροφίμων, θρεπτικός κύκλος στη φύση, παραγωγή ζωοτροφών με σκοπό την εκτροφή ζώων τα οποία χρησιμοποιούνται ως τροφή είτε τα ίδια είτε τα προϊόντα τους) ◆ Πώς θα παραχτεί αρκετή ποσότητα τροφίμων χωρίς να αποψιλωθούν δάση και ζούγκλες; ◆ Τι χρειάζονται τα φυτά για να αναπτυχθούν; ◆ Τι είναι το έδαφος; ◆ Ποια είναι τα είδη εδάφους και πώς προσδιορίζεται και ελέγχεται η οξύτητά του; ◆ Άλατα απαραίτητα για την ανάπτυξη των φυτών και την καρποφορία ◆ Ο κύκλος του αζώτου στη φύση ◆ Πώς ελιττώνονται οι ποσότητες θρεπτικών συστατικών του εδάφους; ◆ Τρόποι αναπλήρωσης θρεπτικών συστατικών του εδάφους ◆ Λιπάσματα ◆ Ιστορική ανασκόπηση της χρήσης λιπασμάτων ◆ Ιστορική ανασκόπηση της παρασκευής συνθετικών λιπασμάτων ◆ Προβλήματα από την αλόγιστη χρήση των λιπασμάτων 	<p>Βιολογία Γεωγραφία Γεωλογία Χημεία Μετεωρολογία Οικονομία Περιβάλλον Αγωγή Υγείας Οικιακή οικονομία</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Το pH της βροχής ◆ Τι είναι η όξινη βροχή; ◆ Μπορεί το πρόβλημα της όξινης βροχής να περιοριστεί σε τοπικά ή σε εθνικά όρια; ◆ Πού οφείλεται η όξινη βροχή; 	

<p>4. Η όξινη βροχή</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ποιες ουσίες είναι υπεύθυνες για την επιπλέον οξύτητα της βροχής; 2. Οφείλεται στις ίδιες ουσίες η οξύτητα της βροχής σε όλο τον κόσμο; 3. Πώς παράγονται αυτές οι ουσίες; <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ποιες είναι οι επιπτώσεις της όξινης βροχής: <ol style="list-style-type: none"> 1. Στην ανθρώπινη υγεία; 2. Στα διάφορα υλικά; 3. Στην ορατότητα; 4. Στα ποτάμια, τις λίμνες και την υδροβία ζωή; 5. Στα δάση; 6. Στο έδαφος; ◆ Ποιες είναι οι οικονομικές επιπτώσεις του φαινομένου της όξινης βροχής; ◆ Ποιες είναι οι πολιτιστικές επιπτώσεις του φαινομένου της όξινης βροχής; ◆ Πώς είναι δυνατόν τα οργανωμένα κοινωνικά σύνολα, αλλά και τα άτομα να συμβάλλουν στην ανάπτυξη στρατηγικών περιορισμού του προβλήματος; ◆ Πού προσκρούουν οι προσπάθειες για τον περιορισμό του φαινομένου της όξινης βροχής; 	<p>Βιολογία Γεωγραφία Γεωλογία Χημεία Πολιτισμός Οικονομία Περιβάλλον Αγωγή Υγείας Τεχνολογία</p>
<p>5. Γεωλογικοί σχηματισμοί</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ασβεστολιθικά πετρώματα και κατανομή τους στην Ευρώπη ◆ Είδη ασβεστολιθικών πετρωμάτων ◆ Χρήση των πετρωμάτων για την κατασκευή οικοδομικών υλικών ◆ Τα ελληνικά μάρμαρα: <ol style="list-style-type: none"> 1. Σύσταση – Είδη – Χρωματισμοί – Γεωγραφική κατανομή 2. Η ανάπτυξη της γλυπτικής στην αρχαία Αθήνα και η αξιοποίηση των ελληνικών μαρμάρων 3. Σπουδαία έργα τέχνης του ελληνικού πολιτισμού φτιαγμένα από μάρμαρο 4. Ο Παρθενώνας, το πιο θαυμαστό επίτευγμα της αρχιτεκτονικής τέχνης 5. Επίδραση της μόλυνσης του περιβάλλοντος στα μαρμάρια μνημεία 6. Προτάσεις για τη διαφύλαξη των μνημείων 7. Η τέχνη του μαρμάρου σήμερα – Η παράδοση της Τήνου 8. Οικονομική ανάπτυξη-πλατομεία μαρμάρου-μαρμαρογλυπτική 9. Επιπτώσεις στο περιβάλλον και την υγεία από τη λειτουργία πλατομείων μαρμάρου 10. Η νομοθεσία για την εξόρυξη και αξιοποίηση των μαρμάρων σήμερα 	<p>Χημεία Γεωλογία Τέχνη Πολιτισμός Οικονομία Ιστορία Περιβάλλον</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Σπήλαια-υπόγειες πόλεις: <ol style="list-style-type: none"> 1. Τα κυριότερα σπήλαια της Ελλάδας 2. Σταλακτίτες και σταλαγμίτες ◆ Καρστικές μορφές 	
6. Τρόφιμα και αναψυκτικά	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Το αλάτι που νοστιμίζει τη ζωή μας ◆ Τα οξέα του λαδιού ◆ Το μεταλλικό νερό – Άλατα και ιχνοστοιχεία ◆ Κρασιά, αναψυκτικά και οξέα ◆ Βιταμίνες (φυλλικό οξύ – φολικό οξύ – παντοθενικό οξύ-B5, ασκορβικό οξύ, βιταμίνη C) ◆ Και τι είναι λοιπόν τα Ω3; ◆ Και κάτι για να φουσκώνει το κέικ; ◆ Πρόσθετα και συντηρητικά ◆ Η βιομηχανία τροφίμων και ποτών στην Ευρώπη και την Ελλάδα Η συνεισφορά της στην οικονομική ανάπτυξη και την επαγγελματική απασχόληση στην Ελλάδα 	<p>Χημεία Τεχνολογία τροφίμων Οινολογία Αγωγή Υγείας Οικονομία</p>
7. Η χημική βιομηχανία	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Οι απαρχές της χημικής βιομηχανίας ◆ Η βιομηχανική επανάσταση και οι αλλαγές που επέφερε στην κοινωνική οργάνωση, στην οικονομική και πολιτισμική δραστηριότητα, στις συνθήκες εργασίας ◆ Τομείς της χημικής βιομηχανίας ◆ Οξέα, βάσεις και άλατα βιομηχανικής αξίας <ol style="list-style-type: none"> 1. Οξέα: υδροχλωρικό οξύ, νιτρικό οξύ, θειικό οξύ 2. Βάσεις: υδροξείδιο του νατρίου, υδροξείδιο του καλίου, υδροξείδιο του ασβεστίου, αμμωνία 3. Άλατα: χλωριούχο νάτριο, σόδα πηλυσίματος ◆ Η χημική βιομηχανία στην Ευρώπη ◆ Η χημική βιομηχανία στην Ελλάδα ◆ Η συνεισφορά της χημικής βιομηχανίας στην οικονομική ανάπτυξη και στην απασχόληση στην Ελλάδα 	<p>Χημεία Οικονομία Υλικά Τεχνολογία</p>
8. Πολύπλοκα βιολογικά μόρια	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Το DNA ◆ Περιγραφή της δομής του, πιθανή κατασκευή μοντέλου ◆ Ο ρόλος του ως γενετικού υλικού ◆ Ο ρόλος της διαδοχής των νουκλεοτιδίων στη μεταφορά της γενετικής πληροφορίας ◆ Αυτοδιπλοσυστάσιμος DNA ◆ Μεταγραφή DNA σε RNA ◆ Τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA, μεταλλαγμένα τρόφιμα, κλωνοποίηση οργανισμών, γονιδιακές θεραπείες... ◆ Βιοτεχνολογία-περιβάλλον και ποιότητα ζωής. ◆ Η αποκωδικοποίηση του DNA: άρθρα εφημερίδων, προοπτικές και κίνδυνοι ◆ Η ηθική της επιστήμης 	<p>Χημεία Βιολογία</p>

Συλλογικός προγραμματισμός με ενεργή εμπλοκή των μαθητών

1η ώρα 1η ΦΑΣΗ ΔΙΕΓΕΡΣΗ

ΤΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Οι συνοδικές ώρες που απαιτούνται για την διεξαγωγή του σχεδίου εργασίας με τη μέγιστη δυνατή οικονομία χρόνου είναι 3. Οι δύο πρώτες αξιοποιούνται στην αρχική φάση και η τρίτη αξιοποιείται για την παρουσίαση. Η 3η ώρα προτείνουμε να προγραμματιστεί προς το τέλος Μαρτίου.

2η ΦΑΣΗ

3η ΦΑΣΗ

2η ώρα 1η ΦΑΣΗ

2η ΦΑΣΗ **ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ**

3η ΦΑΣΗ **ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΟΜΑΔΕΣ**

- ◆ Μπορεί να χρησιμοποιηθεί το πλαίσιο εξακίνωσης του κεφαλαίου, για να γίνει η αρχική σύνδεση με την φυσική και κοινωνική πραγματικότητα (διαφάνειες Δ14, Δ15).
- ◆ Στη συνέχεια με τη βοήθεια των κειμένων της υποενότητας **1.5**, αλλά **και των συμπληρωματικών κειμένων** που παρατίθενται στο cd που συνοδεύει το βιβλίο του Καθηγητή προσανατολίζονται οι μαθητές στην ενότητα (διαφάνειες Δ16 έως και Δ22).
- ◆ Για να διεγερθεί το ενδιαφέρον τους για την ενότητα διατυπώνονται ερωτήσεις του τύπου:
 - **Πώς γίνεται η διάσπαση και η πέψη των τροφών στο στομάχι;**
 - **Τι χρησιμοποιείται για να «εξουδετερωθεί» ο πόνος από το τσίμπημα μιας μέλισσας ή μιας τσουκνίδας;**
 - **Πώς μπορεί να αυξηθεί η παραγωγή τροφίμων, για να ανακουφιστεί η πείνα στον τρίτο κόσμο;**
 - **Έχετε ακούσει μια από τις δικαιολογίες της αγγλικής κυβέρνησης για τη μη επιστροφή των μαρμάρων του Παρθενώνα;**
- ◆ Για καθένα από τα θέματα ζητείται από τους μαθητές να επισημάσουν τις βασικές πτυχές που πρέπει να μελετηθούν, οδηγούνται προς την σωστή κατεύθυνση αναφέροντας σκέψεις ή προβλήματα τα οποία σημειώνονται στον πίνακα. Είναι πιθανό να χρειαστεί να εισηγηθεί ο δάσκαλος πτυχές του θέματος τις οποίες δε συνέλαβαν οι μαθητές ή να εισηγηθούν οι μαθητές πτυχές που δεν έχουν προβλεφθεί.
- ◆ Χωρίζονται οι μαθητές σε τετραμελείς ομάδες (βλ. γενικό μέρος) και ζητείται για την επόμενη διδακτική ώρα να απαντήσουν, συνεργαζόμενοι στα πλαίσια της ομάδας, στις ερωτήσεις του σχολικού τους βιβλίου για τα διάφορα θέματα **με ανοικτό το σχολικό τους βιβλίο**, ώστε να το χρησιμοποιήσουν ως πηγή.
- ◆ Επίσης ζητείται από τα μέλη κάθε ομάδας να συζητήσουν ποια είναι τα δύο θέματα που τους ενδιαφέρουν περισσότερο, ώστε να τα προτείνουν στο επόμενο μάθημα ως σχέδια εργασίας.
- ◆ Η κάθε ομάδα μαθητών εισηγείται τα δύο θέματα τα οποία έχει επιλέξει και γράφονται στον πίνακα. Η τελική επιλογή του θέματος θα γίνει με βάση τις προτιμήσεις που συγκέντρωσε κάθε θέμα.
- ◆ Καθορίζονται οι γνωστικοί (πληροφορίες, έννοιες, γενικεύσεις), συναισθηματικοί (στάσεις) και ψυχοκινητικοί (δεξιότητες) στόχοι μετά από καθοδηγούμενη συζήτηση με τους μαθητές.
- ◆ Αξιοποιείται ο πίνακας προγραμματισμού, ενδεχομένως μετά από εμπλουτισμό, για να οριστικοποιηθούν οι πτυχές που θα διερευνηθούν και να επιμεριστούν στις ομάδες, αν είναι εφικτό σύμφωνα με τις δικές τους επιλογές. Ο πίνακας, που αναφέρεται στα επιμέρους ερωτήματα του θέματος το οποίο επιλέχτηκε, καλό θα είναι να

**4η ΦΑΣΗ
ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ
ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ**

**5η ΦΑΣΗ
Πηγές**

Είναι προτιμότερο να έχουν προετοιμαστεί και να δοθούν σε φωτοτυπία

**6η ΦΑΣΗ
ΕΝΔΟΟΜΑΔΙΚΟΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ**

**7η ΦΑΣΗ
ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΓΙΑ
ΤΟ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**

**8η ΦΑΣΗ
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ
ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

δοθεί ως φωτοτυπία στους μαθητές, ώστε να αποκτήσουν μια ολοκληρωμένη εικόνα του θέματος.

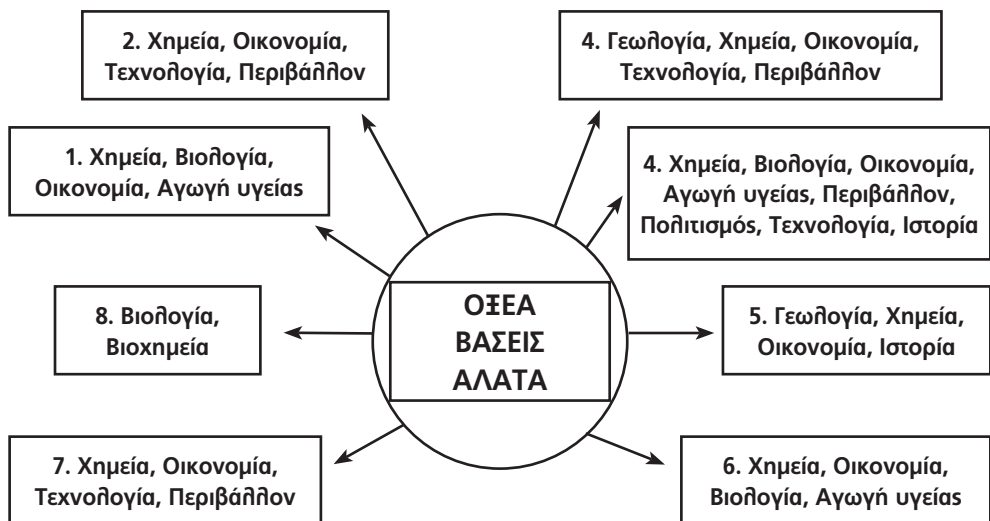
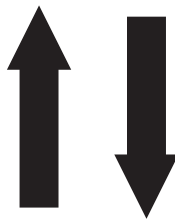
- ◆ Η κάθε ομάδα παροτρύνεται να καθορίσει σε αντιστοιχία με τους συμφωνηθέντες στόχους τις δραστηριότητες για την επίτευξή τους κατασκευάζοντας έναν πίνακα της μορφής:

<i>Ερώτηση – Στόχος</i>	<i>Δραστηριότητα</i>

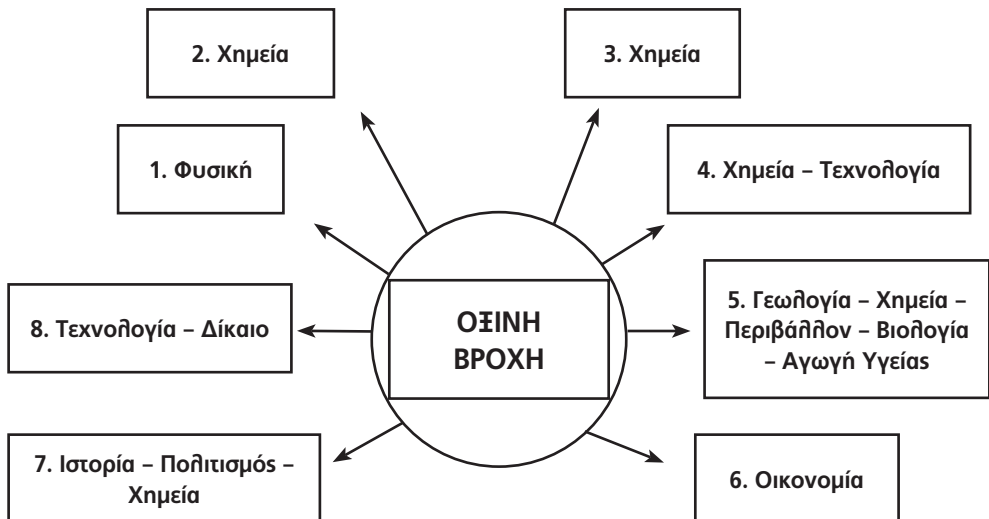
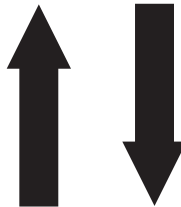
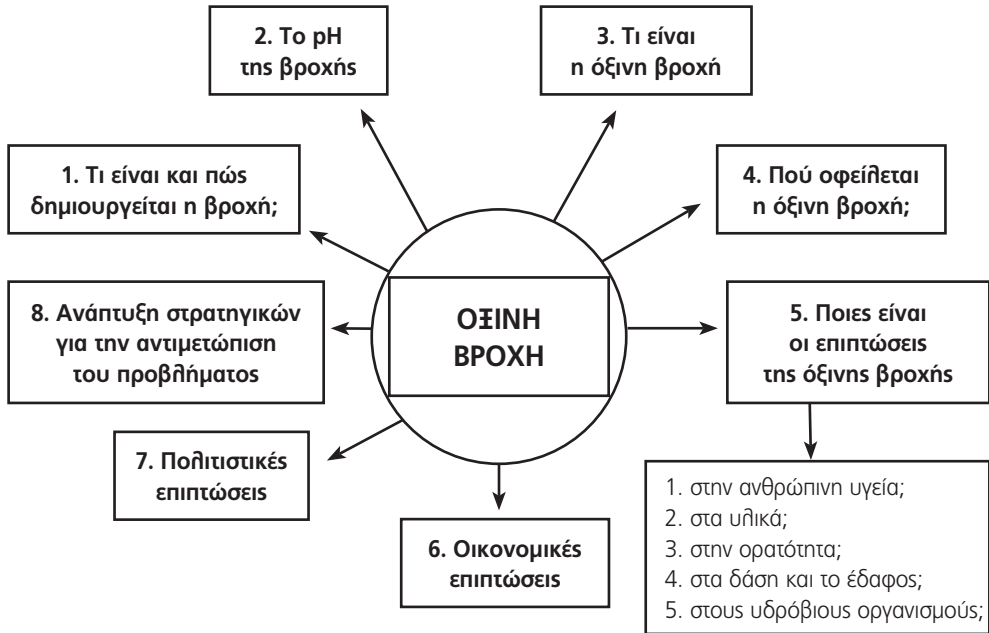
- ◆ Προτείνονται σε κάθε ομάδα πηγές από όπου θα αντλήσει τις πληροφορίες της, οι οποίες μπορεί να είναι πρωτογενείς (παρατήρηση, πείραμα, συνέντευξη) ή δευτερογενείς (βιβλία, εγκυκλοπαίδειες, περιοδικά, εφημερίδες, διαδίκτυο).
- ◆ Εξηγείται στους μαθητές η διαδικασία της συνεργασίας σε ομάδες και η ανάγκη να υπάρχουν καθορισμένοι ρόλοι και αρμοδιότητες οι οποίοι να εναλλάσσονται, καθώς και η ανάγκη συντονισμού και ανταλλαγής απόψεων (βλ. ομαδοσυνεργατική μέθοδος, σελ. 30).
- ◆ Από κοινού καθορισμός του χρόνου ολοκλήρωσης της εργασίας. (Προτεινόμενος χρόνος: 15-30 Μαρτίου ή την τελευταία εβδομάδα του σχολικού έτους στα πλαίσια της εβδομάδας δραστηριοτήτων).
- ◆ Συζητείται με τους μαθητές ο τρόπος παρουσίασης και η διαδικασία της αξιολόγησης.
- ◆ Γίνεται αναφορά στην ενδοομαδική και την διομαδική αξιολόγηση του έργου των ομάδων.
- ◆ Καθορίζονται τα κριτήρια από κοινού με τους μαθητές και δίνονται τα φύλλα αξιολόγησης (σελ. 29, Βιβλίο του καθηγητή).

Εναλλακτικές προτάσεις

- Στην περίπτωση που ο εκπαιδευτικός δε θέλει να αξιοποιήσει την υποενοότητα αυτή ως σχέδιο εργασίας, μπορεί παραλείποντας τη φάση 3 της πρώτης ώρας και τις φάσεις της 2ης ώρας να τη διδάξει με τον παραδοσιακό τρόπο, όπως προτείνεται στις φάσεις 1 & 2 της 1ης ώρας. Σε αυτή την περίπτωση θα διδαχθούν οι παράγραφοι 5.1- 5.2 - 5.3 την 1η ώρα και οι παράγραφοι 5.4 - 5.5 τη 2η ώρα, όπως προβλέπεται στο σχολικό βιβλίο στις αντίστοιχες παραγράφους. Την 1η ώρα προτείνεται να δοθούν οι ερωτήσεις των & 5.1- 5.2 - 5.3 του Βιβλίου του μαθητή και τη 2η ώρα οι ερωτήσεις 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 του Τετραδίου εργασιών.
- Προτάσεις για μικρότερα και πιο καθοδηγούμενα σχέδια εργασίας υπάρχουν **στις δραστηριότητες στο Τετράδιο εργασιών**, τα οποία μπορεί να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά από τον εκπαιδευτικό. Θα ήταν καλό κάθε θέμα από τα προτεινόμενα να αναπτυχθεί σε πλαίσιο εξακρίνωσης. Εκτός από το γενικό πλαίσιο δίνεται ένα ακόμη υπόδειγμα πλαισίου εξακρίνωσης με κεντρικό θέμα την όξινη βροχή.
- Τα συμπληρωματικά κείμενα δίνονται και σε μορφή διαφάνειας (Δ13, Δ19, Δ21, Δ22).



Η ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 1ης ΕΝΟΤΗΤΑΣ			
Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

1. Να συμπληρώσετε την κατάλληλη λέξη, ώστε η ακροστιχίδα που σχηματίζεται να περιγράφει το αποτέλεσμα της ανάμειξης ενός διαλύματος οξέος με ένα διάλυμα βάσης.

Ε	Είναι το pH του ουδέτερου διαλύματος
	Η γεύση των οξέων είναι ...
	Στο ξίδι περιέχεται σε ποσοστό 7% περίπου το ... οξύ.
	Το οξύ το οποίο περιέχεται στο γαστρικό υγρό.
Δ	Αλλάζει χρώμα όταν προστεθεί σε διάλυμα οξέος ή βάσης.
	Το μαγειρικό αλάτι παράγεται με του θαλασσινού νερού στις αλικές.
	Το pH της όξινης βροχής είναι περίπου ...
	Τα φωσφορικά άλατα όταν χύνονται στη θάλασσα μπορούν να προκαλέσουν το φαινόμενο του ...
Ρ	Τα φυτά προσλαμβάνουν άλατα και άλλα θρεπτικά συστατικά με τη βοήθεια των..... τους.
	Οι περιέχουν περίπου 10^{16} τόνους χλωριούχου νατρίου.
	Τα οξέα διασπούν το μάρμαρο και τη μαγειρική
	Τα εδάφη έχουν $pH < 7$.

[18 μόρια] — Στόχοι 1, 8

2. Στο γαστρικό υγρό υπάρχει υδροχλωρικό οξύ

- A. Να γράψετε τον τύπο του υδροχλωρικού οξέος και να εξηγήσετε μέσα σε ποια όρια βρίσκεται το pH του γαστρικού υγρού. **Στόχοι 2, 5**

.....

- B. Τι χρώμα θα πάρει ένα διάλυμα στο οποίο περιέχεται υδροχλωρικό οξύ, αν ρίξετε μερικές σταγόνες από το δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης; **Στόχοι 1, 3, 15**

.....

- Γ. Τι θα παρατηρήσετε, αν σε διάλυμα HCl του εμπορίου ρίξετε ρινίσματα ψευδαργύρου; **Στόχος 4**

.....

- Δ. Θα χρησιμοποιούσατε ένα καθαριστικό το οποίο περιέχει σε διάλυμα HCl για να καθαρίσετε ένα μαρμάρινο άγαλμα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **Στόχος 4**

.....

- E. Ποιο από τα παρακάτω σώματα θα χρησιμοποιούσατε για την εξουδετέρωση του πόνου στο στομάχι, που οφείλεται σε υπερέκκριση υδροχλωρίου;

a. HCl	b. $Al(OH)_3$	γ. Ασπιρίνη
--------	---------------	-------------

[25 μόρια] — Στόχος 14

3. α. Διαθέτετε ένα διάλυμα **θειικού οξέος Δ1** και ένα διάλυμα **υδροξειδίου του βαρίου Δ2**. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις οι οποίες πραγματοποιούνται κατά τη διάλυση του οξέος, ώστε να σχηματιστεί το Δ1, και της βάσης, ώστε να σχηματιστεί το Δ2, και να αναφέρετε τις πιθανές τιμές του pH τους. **Στόχοι 5, 6, 11, 12**

β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων οι οποίες θα πραγματοποιηθούν αν αναμείξετε τα διαλύματα Δ1 και Δ2 και σχηματιστεί ένα διάλυμα Δ3. **Στόχος 14**

γ. Ποια είναι η ουσία Α που σχηματίστηκε εκτός από το νερό;
Πώς ονομάζονται οι ουσίες που σχηματίζονται όπως η Α; **Στόχος 14**
Μπορεί να εκτιμηθεί η τιμή του pH του διαλύματος που προκύπτει από την ανάμειξη; **Στόχος 16**

δ. Αν αναμείξετε διάλυμα HCl με διάλυμα NaOH, θα παρατηρήσετε τα ίδια φαινόμενα με αυτά που παρατηρήσατε κατά την ανάμειξη των Δ1 και Δ2; **Στόχος 17**

ε. Θερμαίνετε το διάλυμα που σχηματίζεται από την ανάμειξη, έως ότου να εξαερωθεί όλο το νερό. Τι θα παρατηρήσετε;

στ. Πώς ονομάζεται και ποιος είναι ο χημικός τύπος της ουσίας Β που σχηματίζεται;

ζ. Είναι χρήσιμη η ουσία Β; Να αναφέρετε δύο από τις χρήσεις της

[32 μόρια] — **Στόχοι 17, 18, 19**

4. α. Να αντιστοιχίσετε κάθε ουσία της στήλης Α με ένα από τα σώματα που την περιέχουν στη στήλη Β.

	A. ΟΥΣΙΕΣ	B. ΣΩΜΑΤΑ	Γ. ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
1	Αμμωνία ή υδροξείδιο του νατρίου	Όξινη βροχή	A1↔B..
2	Νιτρικά άλατα του αμμωνίου	Λιπάσματα	A2↔B..
3	Οξειδία του αζώτου και του θείου	Μύες	A3↔B..
4	Φωσφορικά άλατα	Απορρυπαντικά	A4↔B..
5	Γαλακτικό οξύ	Καθαριστικά λιπών	A5↔B..

β. Η όξινη βροχή έχει pH:

1: 7	2: 5.5	3: 4	4: 8
-------------	---------------	-------------	-------------

Και οφείλεται:

5: στη βιομηχανική δραστηριότητα η οποία για τις ενεργειακές της ανάγκες χρησιμοποιεί ορυκτά καύσιμα	6: στην κυκλοφορία των αυτοκινήτων	7: στα 5 και 6
---	---	-----------------------

γ. Ένα λίπασμα με περιεκτικότητα 10% N, 5% K (ως K₂O), 8%P (ως P₂O₅) αναγράφει στη συσκευασία του τους αριθμούς:

1: 10-8-5	2: 5-8-10	3: 5-10-8	4: 10- 5-8
------------------	------------------	------------------	-------------------

[25 μόρια] — **Στόχοι 1, 7**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟΥ ΦΥΛΛΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ			
1	2	3	4
Επτά Ξινή Οξικό Υδροχλωρικό Δείκτης Εξάτμιση Τέσσερα Ευτροφισμού Ριζών Ωκεανοί Σόδα Ηφαιστειογενή	HCl pH<7	H ₂ SO ₄ (aq)→2H ⁺ (aq)+SO ₄ ²⁻ (aq) - pH<7 Ba(OH) ₂ (s)→Ba ²⁺ (aq) + 2OH ⁻ (aq) - pH>7	A1↔B5, A2↔B2, A3↔B1, A4→B4, A5→B3
		H ⁺ (aq) + OH ⁻ (aq) → H ₂ O(l) Ba ²⁺ (aq) + SO ₄ ²⁻ (aq) → BaSO ₄ (s)	3 / 7
	κίτρινο	Θειικό βάριο / Άλατα / Όχι γιατί δε γνωρίζουμε ποσότητες	
	Αντιδρά με ταυτόχρονη παραγωγή αερίου H ₂	Δε θα σχηματιστεί ιζήμα Σχηματισμός λευκού κρυσταλλικού ιζήματος Χλωριούχο νάτριο	1
Καταστρέφει τα ανθρακικά άλατα και παράγει CO ₂	Ναι, συντήρηση τροφίμων, βελτίωση της γεύσης των τροφών, απαραίτητο στον οργανισμό για τη διατήρηση της ισορροπίας του νερού.		
	β		

ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ

- Οξέα 1.** Να οργανώσετε μια συνάντηση-συνέντευξη με τον υπεύθυνο του τομέα Φαρμακολογίας της Φαρμακευτικής ή της Ιατρικής σχολής, ενημερώνοντάς τον εκ των προτέρων για το σκοπό της επίσκεψής σας. Μπορείτε ακόμη να απευθυνθείτε στο τομέα της Βοτανικής του Γεωργικού Πανεπιστημίου ή της Γεωπονικής σχολής.
- 2. α.** Να προτείνετε στους μαθητές να απευθυνθούν στα αρχεία μεγάλων ελληνικών εφημερίδων και να ζητήσουν άρθρα σχετικά με την οικονομική πολιτική των φαρμακευτικών εταιρειών και τη διάθεση φαρμάκων στον τρίτο κόσμο. Τα τηλέφωνα των ηλεκτρονικών αρχείων παρατίθενται στο τέλος της ενότητας.
- β.** Επίσκεψη στον Ε.Ο.Φ. ή σε φαρμακευτικές εταιρείες.
- Βάσεις 1.** Να προτείνετε στους μαθητές να αναφέρουν προϊόντα τεχνολογίας, όπως αυτοκίνητα, υπολογιστές, τηλεοράσεις, στερεοφωνικά και να καταγράψουν:
- α.** τα διαφορετικά υλικά που χρησιμοποιούνται και
- β.** τους επιστήμονες διαφορετικών ειδικοτήτων που πρέπει να συνεργαστούν για την παραγωγή τους.
- 2.** Να προτείνετε να διαβάσουν από το βιβλίο της Ιστορίας της Γ΄ Γυμνασίου, την εγκυκλοπαίδεια και τις πηγές που παρατίθενται στο βιβλίο για τον Α΄ Παγκόσμιο πόλεμο και να καταγράψουν τα αίτια και τις αφορμές. Στη συνέχεια να διατυπώσουν κρίσεις για τον τρόπο που η ανάπτυξη της Χημικής βιομηχανίας στη Γερμανία συνετέλεσε στην επιθετική της πολιτική [αυτονομία παραγωγής τροφίμων και πυρομαχικών]. Να προκαλήσετε **συζήτηση για την αλληλεπίδραση επιστήμης-βιομηχανικής ανάπτυξης-παραγωγής-οικονομίας-πολιτικής**. Στα πλαίσια αυτής της συζήτησης **μπορείτε να ζητήσετε να κάνουν μια** ιστορική μελέτη με σκοπό να βρουν ποιες άλλες σημαντικές ευρεσιτεχνίες κατείχε η Γερμανία εκείνη τη εποχή (σύνθεση NH₃, πολυμερή).

Άλατα 1 & 2 Να προτείνετε στους μαθητές να απευθυνθούν στην εταιρεία: «**Ελληνικές αθληκές Α.Ε.**» (Ασκήληπιού 1, τηλ: 210-3617492, 210-3617450, 210-3617510) και στο **Υπουργείο Ανάπτυξης** και να ζητήσουν πληροφορίες, για τις κυριότερες αθληκές στην Ελλάδα.

Ενδεικτικά ο πίνακας των κυριότερων αθληκών είναι:

Έκταση και δυναμικότητα αθληκών		
Αθληκή	Έκταση σε στρέμματα	Δυναμικότητα (τόνοι)
Μεσολογγίου	11.200	120.000
Κίτρους	3.620	40.000
Καλλιθονής	2.630	40.000
Πολιχνίτου	600	10.000
Μέσσης	1.400	15.000
Νέας Κεσσάνης	900	5.000
Μεγάλου Εμβόλου	1.050	5.000
Μήλου	500	8.000

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1. Το HCl αντιδρά με τα ανθρακικά άλατα και τα διαλύει.

$$\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
 (για τον καθηγητή)
2. Είναι καυστικό στην επαφή του με τους ιστούς του δέρματος και διαβρώνει τα μέταλλα.
3. Ελαττώνεται, γιατί προστίθεται οξύ.
4. **α.** κοινών-όξινος-κατιόντων-υδρογόνου-H⁺, **β.** pH⁻ μικρότερες, **γ.** υδρογόνου-μικρότερη.
5. 3-7 **6.** ii **7.** i-γ, ii -α , iii-β **9.** κόκκινο λάχανο, ιταλικά ραδίκια, ροδοπέταλα, παντζάρια.
10. θα διαβρωθεί στο σημείο αυτό, γιατί το μάρμαρο είναι ανθρακικό ασβέστιο και αντιδρά/CO₂.
11. **β.** H⁺ **γ.** οξέα **δ.** θηλαστικά, ερπετά, πτηνά, ψάρια **ε.** ομαδική μελέτη-πρόβλεψη χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων.
12. 2-3-6-5-4-1.
13. 8,2,5,4,16,3,6,7,10,13,12,11,14,1,9,15.
14. **α:** λιγότερο βασικό, **β:** περισσότερο βασική
15. Να υπενθυμίσετε στους μαθητές τι σημαίνει πυκνό-αραιό διάλυμα και περιεκτικότητα από τη Β' Γυμνασίου.
i - γ ii - α iii - δ iv - β v - ε
16. **Σχόλιο:** Μπορείτε να σχολιάσετε για παράδειγμα ότι το H₂O στα ελληνικά λέγεται νερό, στα αγγλικά water, στα ιταλικά aqua, στα γαλλικά eau, αλλά ο χημικός του τύπος είναι ίδιος και αποτελεί παγκόσμια γλώσσα επικοινωνίας, παροτρύνοντας τους μαθητές να σκεφτούν παρόμοια παραδείγματα και να διατυπώσουν την άποψή τους για την **επικοινωνία** μέσω της χημικής γλώσσας.
i - β ii - δ iii - α iv - γ
17. **i - β ii - δ iii - α iv - γ**
19. α. γιατί αυξάνεται η περιεκτικότητα του διαλύματος σε βάση.
20. β. γιατί ελαττώνεται η περιεκτικότητα του διαλύματος σε βάση.
21. B-O-O-B
22. **α - ii β - i**

23. Το γ, ώστε να εξουδετερωθεί πλήρως το οξύ του αρχικού διαλύματος και να περισσέψει βάση. Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί το διάλυμα δ, γιατί το NaOH στο τελικό διάλυμα έχει περιεκτικότητα οπωσδήποτε μικρότερη του αρχικού και επομένως μικρότερη τιμή pH.
24. Το Β για να εξουδετερωθεί το οξύ.
25. α. Επειδή είναι ακριβείς τιμές πεκάμετρο, β. Δ1 και Δ2 αντίστοιχα.
γ. Θα γίνει εξουδετέρωση της βάσης και το pH θα ελαττωθεί. Το τελικό διάλυμα θα έχει τιμή pH μεγαλύτερη από 2,1 και μικρότερη από 11. Αν περισσέψει οξύ: $2,1 < \text{pH} < 7$. Αν περισσέψει βάση: $7 < \text{pH} < 11$. Αν αντιδράσουν πλήρως και με δεδομένο ότι σε αυτή την τάξη γίνεται αναφορά μόνο σε ισχυρούς ηλεκτρολύτες το pH θα είναι 7.
26. β. 1, 3, 6, 7,8. Η αναμενόμενη απάντηση είναι: Έχουν ως θετικό τμήμα ένα κατιόν εκτός του κατιόντος υδρογόνου και ως αρνητικό ένα ανιόν εκτός O^{2-} , OH^- .
27. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ / $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ / $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s})$ / θειικό βάριο / δυσδιάλυτο / διήθηση.
28. α. 1Α: χλωριούχο νάτριο, 1Β: χλωριούχο ασβέστιο, 1Γ: χλωριούχο βάριο
2Α: νιτρικό νάτριο, 2Β: νιτρικό ασβέστιο, 2Γ: νιτρικό βάριο
3Α: θειικό νάτριο, 3Β: θειικό ασβέστιο, 3Γ: θειικό βάριο.
29. μάρμαρο, κιμωλία, πετρώματα: ανθρακικό ασβέστιο
σόδα φαγητού: όξινο ανθρακικό νάτριο (για τον καθηγητή)
γύψος: ένυδρο θειικό ασβέστιο (για τον καθηγητή)
λιπάσματα: φωσφορικό αμμώνιο, νιτρικό αμμώνιο, θειικό κάλιο.
30. α. Α2-Β4-Γ5-Δ3-Ε1, β. θετικό, μετάλλου, αρνητικό, μονοατομικό, πολυατομικό, ανιόν, κατιόν. Να εστιαστεί η προσοχή τους στο ότι πρώτα διαβάζεται το όνομα του ανιόντος, διαφοροποιώντας τον τρόπο που διαβάζεται αν το ανιόν είναι μονοατομικό ή πολυατομικό και στη συνέχεια το όνομα του κατιόντος.

Προσοχή: Να μην παρατεθούν κανόνες συστηματικής ονοματολογίας.

Από το χημικό τύπο γράφεται το όνομα του άλατος.

Το όνομα ενός άλατος προκύπτει, αν διαβαστεί πρώτα το ανιόν (το «δεύτερο» τμήμα στον τύπο του) και στη συνέχεια το κατιόν (το «πρώτο» τμήμα στον τύπο του).

31. χλωριούχο / νάτριο / νατρίου / Na^+ / ανιόντα / χλωρίου / υδροχλωρίου / υδροξειδίου / νατρίου / θερμανθεί / $\text{H}^+(\text{aq})$ / $\text{OH}^-(\text{aq})$ / εξουδετέρωση / Cl^- / $\text{NaCl}(\text{s})$ / στερεό / λευκό / αλμυρή / νοστιμίσει / συντηρήσει / νατρίου / χλωρίου / $\text{Na}^+(\text{aq})$ / $\text{Cl}^-(\text{aq})$ / θαλασσινό / αλυκές / κατιόντα / ανιόντα.

32. α.

κιτρικό	φωσφορικό	τρυγικό	κιτρικό
---------	-----------	---------	---------

- β.

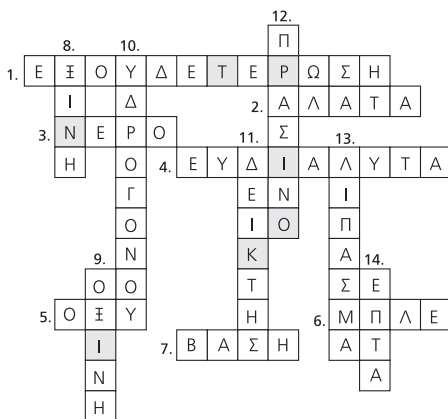
υδροχλώριο	γαλακτικό οξύ
------------	---------------

γ. σαλιάνες ή σάλτσες κ.ά., τουρσιά, οξικού, 1,4

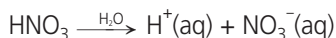
33. Οξύ Θειικό οξύ
Βάση Αμμωνία
Άλας Ανθρακικό νάτριο
Βάση Υδροξείδιο νατρίου
Οξύ Νιτρικό οξύ

- β.** Φωσφορικό οξύ ή αμμωνία ή θειικό οξύ / υδροξείδιο νατρίου / αμμωνία.
- 34.** βακτήρια, οξέα, σόδα, εξουδετέρωση.
ελαττώνεται / 10 min / Αμέσως μετά έως το πολύ 10-15 min / στη βασική.
- 35.** 7-5,5-6/ pH ≤ 4,5 / Τα SO₂, NO₂ / στις βιομηχανίες που χρησιμοποιούν ως καύσιμο άνθρακα: $S+O_2 \rightarrow SO_2$, $2SO_2+O_2 \rightarrow 2SO_3$, $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$, στα αυτοκίνητα: Ο σπινθήρας της ανάφλεξης στους κινητήρες εσωτερικής καύσης στις αστικές περιοχές δίνει την απαιτούμενη ενέργεια για την αντίδραση: $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$. Το NO είναι πολύ δραστικό και σχηματίζει NO₂, N₂O_x και στη συνέχεια με τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας HNO₃.
- Προσοχή: Οι αντιδράσεις και οι επιπλέον πληροφορίες είναι για τον καθηγητή**
- 36. α.** CO₂. **β.** νερό, μεταλλικά ιόντα, νιτρικά και φωσφορικά ιόντα, **γ.** Τα θρεπτικά συστατικά καταναλώνονται από τα φυτά, τα ευδιάλυτα, όπως τα νιτρικά, εκπλένονται με το νερό της βροχής και όσα είναι πτητικά, όπως η NH₃, κατά ένα μέρος εξατμίζονται, **στ.** Η χρήση λιπασμάτων 1) σε εποχές που δεν τις καταναλώνουν τα φυτά, 2) σε μεγαλύτερες ποσότητες από τις απαραίτητες για τα φυτά έχει ως αποτέλεσμα τη μόλυνση των υδροφόρων οριζώντων ή την απόχυσή τους σε ποτάμια, θάλασσες και λίμνες. Στη θάλασσα τα φωσφορικά ιόντα προκαλούν ευτροφισμό σε ορισμένα είδη φυκιών. Στο πόσιμο νερό τα νιτρικά ιόντα είναι τοξικά. **ζ.** 10%N-16%P(ως P₂O₅)-15%K(ως K₂O).
- 37. α. Σωστό:** Το κιτρικό οξύ διασπά τα ανθρακικά άλατα, όπως το μάρμαρο.
β. Σωστό: Η όξινη βροχή προκαλεί φθορά στο χρώμα των αυτοκινήτων και επιταχύνει το σκούρισμα των μεταλλικών μερών τους.
γ. Λάθος: Περιέχει ακετυλοσαλικυλικό οξύ και επιδεινώνει τους πόνους του στομαχιού, οι οποίοι οφείλονται σε υπερέκκριση γαστρικού υγρού. Κατάλληλα είναι βασικά σκευάσματα που περιέχουν Mg(OH)₂ (γάλα μαγνησίας) ή Al(OH)₃ τα οποία ονομάζονται αντιόξινα.
δ. Λάθος: Το *ίόν Na⁺ είναι το κύριο συστατικό του εξωκυττάριου υγρού, το οποίο διατηρεί την ισορροπία του νερού στον οργανισμό. Ο άνθρωπος, αν δεν έχει την απαιτούμενη ποσότητα Na⁺, αφυδατώνεται και μπορεί να οδηγηθεί έως και το θάνατο. Το NaCl διευκολύνει την πέψη, γιατί είναι απαραίτητο για την έκκριση γαστρικού υγρού. Αποβάλλεται από τον οργανισμό με τον ιδρώτα και τα ούρα. Η ελάττωση της ποσότητάς του στον οργανισμό δημιουργεί υπόταση, ζαλάδες, απώλεια ισορροπίας και νευρική κατάπτωση (για τον καθηγητή). Σε μεγάλες ποσότητες, όμως, η κατανάλωση αλατιού μπορεί να προκαλέσει αύξηση της αρτηριακής πίεσης (υπέρταση) και κατακράτηση υγρών από τον οργανισμό. Επιπλέον το NaCl είναι το κυριότερο από τα αρτύματα που νοστιμίζει τη γεύση των φαγητών. Στο παρελθόν έχει χρησιμοποιηθεί και ως συντηρητικό τροφίμων (αλίπαστα).*
- 38. α.** Την όξινη βροχή, **β.** στην μεγάλη κυκλοφορία αυτοκινήτων, **γ.** Τα γλιπτά να τοποθετηθούν στο Μουσείο της Ακρόπολης και μακροπρόθεσμα να ελαττωθεί η χρήση των ιδιωτικών αυτοκινήτων, να βελτιωθούν και να αξιοποιούνται τα μέσα μαζικής μεταφοράς, ώστε να ελαττωθούν οι ρύποι. **δ.** Τα οξέα καταστρέφουν το μάρμαρο, γιατί αντιδρούν.
- 39.** Περίπου 5,5 δηλαδή όσο και το pH του δέρματος. Η διαφήμιση είναι παραπλανητική, γιατί δημιουργεί λανθασμένη εντύπωση στους καταναλωτές για το τι είναι το ουδέτερο pH.

40.



Η κρυμμένη λέξη: **ΝΙΤΡΙΚΟ**



ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Έλεγχος του εδάφους (προέλευση, pH, επάρκεια σε θρεπτικά συστατικά), έλεγχος κλιματολογικών συνθηκών, επιλογή κατάλληλων καλλιέργειών, ενδιάμεσες καλλιέργειες, αναπλήρωση θρεπτικών συστατικών εδάφους τη σωστή χρονική στιγμή με χρήση κατάλληλου λιπάσματος στην κατάλληλη ποσότητα.
- Συnergαζόμενα υποσυστήματα**

 - αέρας
 - έδαφος
 - φυτά
 - κλίμα
 - άνθρωπος

Ανταγωνιστικά υποσυστήματα

 - ατμόσφαιρα
 - υπέργεια νερά
 - κλίμα
 - άνθρωπος
 - Η ατμόσφαιρα και το έδαφος παρέχουν στα φυτά θρεπτικά συστατικά.
 - Η ατμόσφαιρα και η σύσταση επηρεάζουν το pH του εδάφους.
 - Το κλίμα επηρεάζει την εξάτμιση της NH_3 , τη διάλυση των NO_3^- .
 - Τα φυτά καταναλώνουν θρεπτικά συστατικά από το έδαφος και το κάνουν πιο φτωχό.
 - Ο άνθρωπος καταναλώνει τα φυτά / αναπληρώνει τα θρεπτικά συστατικά του εδάφους.
 - Τα θρεπτικά συστατικά μπορούν να επιβαρύνουν το περιβάλλον ή την υγεία.
- Να συνδέσετε τις μακροέννοιες: **σύστημα** (3 υποσυστήματα), **αλληλεπίδραση** (συνεχής μεταφορά μεταξύ των αποθηκών), **μεταβολή** (μεταλλοποίηση, εξάτμιση, ξέπλυμα, θάνατος-αποσύνθεση).
















4. Πλεονεκτήματα βιολογικών λιπασμάτων	Πλεονεκτήματα συνθετικών λιπασμάτων
Μετά από 1 αιώνα διπλασιάστηκε η % περιεκτικότητα του εδάφους σε άζωτο. Αναπτύσσονται έντομα και μικροοργανισμοί που αποικοδομούν το άζωτο σε μορφές χρήσιμες για τα φυτά.	Είναι φτηνά. Απαιτούνται μικρές ποσότητες. Μεταφέρονται εύκολα.
Μειονεκτήματα βιολογικών λιπασμάτων	Μειονεκτήματα συνθετικών λιπασμάτων
75-80% είναι νερό, οπότε απαιτούνται μεγάλες ποσότητες. Αντιοικονομική μεταφορά. Ακριβή αφυδάτωση.	Επαναφέρουν ορισμένα μόνο θρεπτικά συστατικά στο έδαφος. Ξεπλένονται με το νερό της βροχής και μεταφέρονται στο πόσιμο νερό και τη θάλασσα.

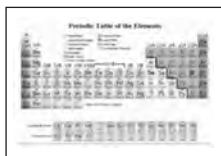
5. γ, γ
6. Ψύχεται το αέριο μείγμα στους -33°C και η NH_3 υγροποιείται και διαχωρίζεται (Χημεία Β' Γυμνασίου).
7. Διαλύονται στο νερό της βροχής και μέσω των επιφανειακών υδάτων καταλήγουν στη θάλασσα. Τα φύκια τρέφονται από τα φωσφορικά ιόντα και υπεραναπτύσσονται.
9. Αναμενόμενο είναι το φυτό να μην αναπτύσσεται καλά στο όξινο περιβάλλον.
10. 1. Τα SO_x από τα ηφαίστεια και τους ωκεανούς. Τα NO_x από το έδαφος, τις αστραπές και τα φυτά.
 2. **Για το SO_2 :** Ελάττωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων, χρήση κάρβουνου χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο, καθαρισμός-αποθείωση κάρβουνου, χρήση φίλτρων στους ατμοηλεκτρικούς σταθμούς.
Για το NO_2 : Περιορισμός της κυκλοφορίας των αυτοκινήτων, αντικατάσταση αυτοκινήτων παλαιάς τεχνολογίας από καταλυτικά.
 3. Όχι, διότι οι ρύποι μετακινούνται με τον αέρα.
 4. Το πρόβλημα είναι:
Τεχνολογικό: Εύρεση τεχνολογίας συγκράτησης ρύπων.
Οικονομικό: Οι βιομηχανίες και οι παραγωγοί κάρβουνου αντιδρούν σε ελέγχους.
Πολιτικό: Οι φτωχές χώρες δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν αντιρρυπαντική τεχνολογία.
11. Τα αυτοκίνητα είναι υπεύθυνα για το σχηματισμό NO_x ιδίως όταν υπάρχει μπουτιλιάρισμα λόγω της ανάφλεξης. Περιορισμός της κυκλοφορίας των αυτοκινήτων και χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς, μέτρα για την χρήση αυτοκινήτων νέας τεχνολογίας, κλιμακωτό ωράριο καταστημάτων και υπηρεσιών, ώστε να μην υπάρχει συνωστισμός αυτοκινήτων ορισμένες ώρες.
13. Να παροτρυνθούν οι μαθητές να επικοινωνήσουν με το τμήμα της ΔΕΗ μέσω της ιστοσελίδας που δίνεται και να ενημερωθούν για ένα σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα από την ιστοσελίδα του ΥΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. για τις τιμές των ατμοσφαιρικών ρύπων.

Βιβλιογραφία

- American Chemical Society, «Chemistry in Context», McGraw-Hill HE, 2000.
- Atkins-Jones, «Chemical Principles», W.H. Freeman & Company, 2000.
- Βουδούρης, «Τεχνολογία Τροφίμων», Ιωάννινα 1982.
- Chang, «Essential Chemistry», McGraw Hill, 2000.
- Γεωργιάτσος, «Βιοχημεία», Θεσσαλονίκη 1980.
- Γεωργιάδου-Καφετζόπουλος, «Χημεία Γ΄ Γυμνασίου», ΟΕΔΒ, 1998.
- Gallart, «CIENCIAS DE LA NATURALESA- CREDIT 7», Mc Graw-Hill, 2000.
- Θεοφιλίδης Χ., «Διαθεματική προσέγγιση της διδασκαλίας», Γρηγόρης, 2002.
- Ματσαγγούρας Η., «Η Διαθεματικότητα στη σχολική γνώση», Γρηγόρης, 2002.
- Μαυρόπουλος Μ., « Διδάσκω Χημεία», Σαββάλας, 1998.
- Μαυρόπουλος Μ., Ρούλια Μ., Πέτρου Α., «Διαθεματική – Διεπιστημονική Διδακτική Προσέγγιση των Φυσικών Επιστημών: Τρόφιμα-Διατροφή», Πρακτικά 12ου Επιμορφωτικού Σεμιναρίου, «Διδακτική της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση».
- Μαυρόπουλος Μ., «Διαθεματικός – Διεπιστημονικός σχεδιασμός με κεντρικό θέμα :«Το αυτοκίνητο», Πρακτικά 2ου Συνεδρίου Ε.Δι.ΦΕ , 2002.
- Mc Quarie-Rock, « General Chemistry», W.H.Freeman and Company, 1991.
- Salters Advanced Chemistry, «Chemical Storylines», Heinemann, 2000.
- Salters Advanced Chemistry «Chemical Ideas», Heinemann, 2000.
- Stengers I-Bensaude-Vincent B, «Ιστορία της Χημείας», Τραυλός, 1999.

ΠΗΓΕΣ	
ΒΙΒΛΙΑ-ΤΥΠΟΣ	<p>1. Ανδριώτης κ.ά., «Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου», ΟΕΔΒ, 2003.</p> <p>2. Αποστολόπουλος κ.ά. «Οικιακή Οικονομία», Β΄ Γυμνασίου-ΟΕΔΒ, 2003.</p> <p>3. Γεωργιάδου, Καφετζόπουλος κ.ά. «Χημεία Γ΄ Γυμνασίου», ΟΕΔΒ, 1998.</p> <p>4. Καραμπάτσα κ.ά., «ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Β΄ Γυμνασίου», ΟΕΔΒ, 2003.</p> <p>5. Καραμπάτσα κ.ά., «ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Α΄ Γυμνασίου» ΟΕΔΒ, 2003.</p> <p>6. Καστορίνης κ.ά., «Βιολογία Α΄ Γυμνασίου» ΟΕΔΒ, 2003.</p> <p>7. Μαυρόπουλος, «Χημεία Α΄ Ενιαίου Λυκείου», ΟΕΔΒ, 1998.</p> <p>ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ Κοράλλια τχ. 5 / τ. 61 Όξινη βροχή τχ. 10 / τ. 97, τχ. 11/ τ. 59, τχ. 3/ τ. 62, τχ. 9 / τ. 60, τχ. 12 / τ. 63 Ασπιρίνη τχ. 3 / τ. 62, τχ. 2 / τ. 65 Λιπάσματα τχ. 9 / τ. 60, τχ. 1 / τ. 62 Σαπούνια τχ. 7-8 / τ. 60 ΒΗΜΑ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΚΗΣ Όξινη βροχή: 17/1/99, 4/4/99, 2/4/00, 29/4/00, 19/11/00, 19/11/00, 14/4/02, 18/12/02, Ευτροφισμός: 5/10/97, 20/2/00, 2/9/01, 7/10/01, 14/10/01, Λιπάσματα: 9/8/98, 22/3/00, 21/1/01, 18/8/01</p> <p>Φάρμακα: 29/2/2004 NATIONAL GEOGRAPHIC «Τέχνη και ομορφιά» τ. 1ος, 2000 «Στο βασίλειο των κοραλλιών» τ. 1ος, 2001 «Το μεγάλο δάσος του βορρά» τ. 6ος, 2002 ΓΑΙΟΡΑΜΑ-EXPERIMENT «Τοξικό φαινόμενο στο Θερμαϊκό» τχ. 37 ΝΕΑ Όξινη βροχή: 19/8/97, 9/9/97, 28/11/97, 26/9/98, 5/10/99, 13/3/01, 25/11/ 02 Ευτροφισμός: 27/2/01, 12/2/02, 2/9/02, Λιπάσματα: 12/12/98, 7/4/01, 27/4/02, 2/9/02, 11/2/03, 16/10/03, 11/11/03, 12/12/03 ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ Λιπάσματα: 16/9/02, 8/12/ 02, 8/9/02, 25/7/01, 14/1/01, 5/2/01, 3/10/96, 18/8/03, 17/7/03, 24/7/02 Μάρμαρα: 17/11/03</p>

ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ	http://europa.eu.int/	Μπορείτε να βρείτε τη νομοθεσία της Ε.Ε. για τα θέματα που αφορούν το περιβάλλον.
	 www.ekke.gr/estia	Ελληνική ιστοσελίδα για γενικά περιβαλλοντικά θέματα
	 www.madsci.org/libs/html	Περιγραφές εύκολων πειραμάτων (παρασκευή σαπουνιού, ηφαίστειο από μαγειρική σόδα...)
	 www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/	Ιστοσελίδα της IUPAC για ονοματολογία
	 www.molecularuniverse.com/index.html	Περιέχει άρθρα για τις επιστήμες και το περιβάλλον και διασυνδέσεις για πληροφορίες για την ατμοσφαιρική ρύπανση, τη ρύπανση εδάφους και νερού.
	 www.chemmybear.com/	Περιέχει τρισδιάστατα μοντέλα μορίων, αντιδράσεις, προσομοιώσεις.
	 http://www.levity.com/alchemy/home	Ιστορικές πληροφορίες για τις αντιλήψεις κατά την περίοδο της Αιχμησίας
	 http://www.environment-agency.gov.uk/	Περιβάλλον, λιπάσματα, ποιότητα αέρα
	 www.1911encyclopedia/Alkali Manufacture/html  www.alkasoft.com	Πληροφορίες για σαπούνια και απορρυπαντικά
	 www.nationalgeographic.com/news	Νέα για το φυσικό κόσμο
	 www.ec.gc.ca/acidrain	Όξινη βροχή
	 www.CEIS (center for environmental information and statistics: air quality)	Περιβάλλον-Ποιότητα αέρα
	 www.epa.gov/airmarkets	Ατμοσφαιρική ρύπανση-περιβάλλον
	 www.fertilizer.com  http://www.chemistry.org/portal/a/c/s1/	Λιπάσματα Ο δικτυακός τόπος της American Chemical Society. Μπορείτε να βρείτε ιστορικά στοιχεία, πληροφορίες για προϊόντα καθημερινής χρήσης, δραστηριότητες για παιδιά, για την πράσινη Χημεία. κ.ά.
ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Γεωργικό Πανεπιστήμιο ή Γεωπονική Σχολή 2. Γενικό Χημείο του Κράτους 3. Εθνικός οργανισμός τροφίμων 4. Υπουργείο Γεωργίας 5. Βιομηχανικό Επιμελητήριο 6. Σύνδεσμος Ελλήνων Βιομηχάνων 7. ΠΕΡΠΑ 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Διεύθυνση Εκπαιδευτικής Ραδιοτηλεόρασης Μεσογείων 432, τηλ: 210-6000083 για τις βιντεοκασέτες No 4/97, No 4/02
	ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΑΡΧΕΙΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΩΝ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΤΥΠΙΑ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΒΗΜΑ / ΝΕΑ	210-9296000 (εσωτ. 315) 210-5249422 210-3333328



ΕΝΟΤΗΤΑ 2η

Ταξινόμηση των στοιχείων – Στοιχεία με ιδιαίτερο ενδιαφέρον



Ο σχεδιασμός και η διδασκαλία της ενότητας «**Ταξινόμηση των στοιχείων – Στοιχεία με ιδιαίτερο ενδιαφέρον**» έγιναν με βάση τα διδακτικά μοντέλα Gagné και Joyce-Well τα οποία αναφέρονται στο γενικό μέρος. Η επιλογή του μοντέλου έγινε, κατά την εκτίμησή μας, για να εξυπηρετεί καλύτερα τους στόχους του μαθήματος και φυσικά δεν είναι περιοριστική για το δάσκαλο της Χημείας.

Ο σχεδιασμός έχει γίνει έτσι, ώστε κάθε μάθημα να μπορεί να διδαχθεί σε μία ώρα. Επειδή οι σκοποί της ενότητας είναι κοινοί για τα τρία μέρη, αναφέρονται μόνο αρχικά. Στο τέλος κάθε υποενότητας παρατίθεται ένα τεστ διαμορφωτικής αξιολόγησης διάρκειας 5-10 λεπτών και στο τέλος της ενότητας ένα επαναληπτικό ωριαίο τεστ τελικής αξιολόγησης.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

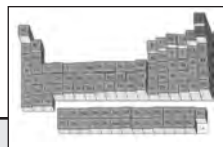
- ◆ Αν υπάρχει η δυνατότητα, προτείνεται η διεξαγωγή του μαθήματος μέσα στο Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών και η χρήση όσο το δυνατόν περισσότερων εποπτικών μέσων.
- ◆ Στη συγκεκριμένη ενότητα δεν προτείνεται διαθεματικό σχέδιο εργασίας. Επειδή όμως έχει πολύ ενδιαφέρουσες διαθεματικές και διεπιστημονικές προεκτάσεις που αγγίζουν πολλούς τομείς της πραγματικότητας και της καθημερινής ζωής, προτείνονται αφενός στο Βιβλίο του μαθητή μέσω των παραθεμάτων και αφετέρου στο Τετράδιο εργασιών αρκετές διαθεματικές δραστηριότητες, οι οποίες μπορούν να λειτουργήσουν ως σχέδια εργασίας μικρής (εβδομαδιαίας ή δεκαπενθήμερης) διάρκειας. Οι περισσότερες δραστηριότητες έχουν ερευνητικό χαρακτήρα και προβλέπουν επιτόπιες επισκέψεις, συνεντεύξεις, καταγραφή και εκτίμηση δεδομένων και ανάληψη πρωτοβουλιών, με σκοπό την ανάπτυξη δεξιοτήτων συλλογής δεδομένων, οργάνωσης δεδομένων-ταξινόμησης, κρίσης και γενίκευσης. Για τον ίδιο σκοπό, δίνονται και διαφάνειες με φωτογραφικό υλικό που θα κάνουν το μάθημα πιο ελκυστικό.
- ◆ Στο αναλυτικό πρόγραμμα προβλέπονται θέματα τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν ως σχέδια εργασίας ή δραστηριότητες. Για αρκετά από αυτά δίνονται πληροφορίες σε μορφή συμπληρωματικών κειμένων, στο cd που συνοδεύει το Βιβλίο του καθηγητή.
- ◆ Στην πορεία της διδασκαλίας είναι πιθανό να προκύψουν προβλήματα από προϋπάρχουσες ιδέες και παρανοήσεις των μαθητών, οι οποίες παρουσιάζονται όπου είναι δυνατό και προτείνονται λύσεις για την προσαρμογή τους στο «συναινετικό μοντέλο» γνώσης. Το ζητούμενο στο πλαίσιο αυτού του βιβλίου είναι η ανακατασκευή της εμπειρικο-βιωματικής γνώσης και η προσαρμογή της σε πλαίσια τα οποία είναι αποδεκτά από την επιστημονική κοινότητα.
- ◆ Επίσης δίνονται συνοπτικές οδηγίες για τις δραστηριότητες που προτείνονται για τους μαθητές και συμπληρωματικές πηγές κατά ενότητα.
- ◆ Σε όλα τα τεστ η μοριοδότηση είναι ενδεικτική.
- ◆ Το Α.Π.Σ. Χημείας προτείνει επίσης ως ενδεικτικές δραστηριότητες τα θέματα «**Μέταλλα και διατροφή**» και «**Ασπρόμαυρη φωτογραφία**». Και για τα δύο αναφέρονται πηγές στο τέλος της ενότητας και για το δεύτερο δίνονται επιπλέον πληροφορίες στα συμπληρωματικά κείμενα για τον καθηγητή (cd).
- ◆ Στην αριστερή στήλη των σχεδίων μαθήματος δίνονται επιπλέον πληροφορίες, οι οποίες αφορούν αποκλειστικά τους διδάσκοντες και όχι τους μαθητές.

ΣΚΟΠΟΙ

Με την ολοκλήρωση της ενότητας (7 ώρες) θα πρέπει οι μαθητές να αντιληφθούν:

- ♦ Την ανάγκη της ταξινόμησης των στοιχείων, ώστε να διευκολυνθεί η μελέτη τους και στη συνέχεια να αντιληφθούν την ανάγκη ταξινόμησης όλων των συστημάτων στη βάση ομοιοτήτων και διαφορών.
- ♦ Την ανάγκη προσδιορισμού περιοδικών ιδιοτήτων, οι οποίες να αποτελούν τη βάση της ταξινόμησης.
- ♦ Την *αλληλεπίδραση* των μετάλλων και γενικότερα των *υλικών με τον πολιτισμό*.
- ♦ Τη συσχέτιση των ιδιοτήτων των σωμάτων με τις χρήσεις τους.
- ♦ Τη *μεταβολή στις ιδιότητες των υλικών ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασής τους* με άλλα υλικά, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση του σχηματισμού κραμάτων, ή ως αποτέλεσμα χημικών αντιδράσεων, όπως για παράδειγμα στην παραγωγή γυαλιού, κεραμικών ή και ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.
- ♦ Την ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης των μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων και την απόκτηση θετικών στάσεων σε περιβαλλοντικά θέματα, όπως η ανακύκλωση των υλικών.
- ♦ Την αλληλεπίδραση των συστημάτων, μέσω της εξάρτησης των χημικών αντιδράσεων, με το περιβάλλον και την υγεία των ανθρώπων (χλωροφθοράνθρακες και τρύπα του όζοντος).
- ♦ Την ανάγκη επικοινωνίας και συνεννόησης των κρατών σε θέματα τεχνολογικής εξέλιξης, ώστε να διαφυλαχτεί η βιώσιμη ανάπτυξη.

1. Ο ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ



A. Σχέδιο μαθήματος

Τάξη	Γ Γυμνασίου
Ενότητα	Ταξινόμηση των στοιχείων – Στοιχεία με ιδιαίτερο ενδιαφέρον
Υποενότητα	Ο περιοδικός πίνακας
Διάρκεια	1 ώρα

α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος της διδακτικής ώρας:

1. Να διατυπώνουν το νόμο της περιοδικότητας.
2. Με βάση το νόμο της περιοδικότητας να ερμηνεύουν την κατάταξη των στοιχείων στον περιοδικό πίνακα.
3. Να περιγράφουν το σύγχρονο περιοδικό πίνακα.
4. Να εντοπίζουν στον περιοδικό πίνακα τα μέταλλα και τα αμέταλλα.
5. Να εντοπίζουν στον περιοδικό πίνακα τα στοιχεία τα οποία έχουν παρόμοιες ιδιότητες.

β. Πορεία του μαθήματος (μοντέλο Joyce-Well)

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- i. Διαφάνειες και διαφανοσκόπιο
- ii. Μεγάλος περιοδικός πίνακας

B. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ΦΑΣΗ ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ

Με αφορμή το σκίτσο-προκαταβολικό οργανωτή μπορεί να ξεκινήσει συζήτηση για την **αλληλεπίδραση** επιστήμης-έρευνας-κεφαλαίου. Μπορεί να τεθεί ως ερώτηση στους μαθητές: **Τι πιστεύετε ότι είναι ο κύριος που στέκεται όρθιος και απευθύνεται στο Μεντελέγιεφ;**

2η ΦΑΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ – ΔΙΕΓΕΡΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΟΥΣ

Θεμελιώδεις έννοιες

Σύστημα: Οργανωμένος τρόπος παρουσίωσης και επεξεργασίας δεδομένων. Ο Π.Π. για τα στοιχεία, τα λειτουργικά συστήματα των υπολογιστών για την ταξινόμηση, την επεξεργασία της πληροφορίας με δομημένο τρόπο, το νομικό σύστημα μιας χώρας για την κοινή αντιμετώπιση των παραβάσεων.

Διάσταση: Η θέση των στοιχείων στον Π.Π. είναι σε άμεση σχέση με τις ιδιότητές τους, όπως το οργανόγραμμα κατά τομέα μιας εταιρείας θα πρέπει να είναι σε άμεση σχέση με την επαγγελματική ειδικείωση των στελεχών της.

Επικοινωνία: Η ομαδοποίηση διευκολύνει α) τη μελέτη, π.χ. νάτριο-αλκάλια, β) την επιδίωξη κοινών στόχων, π.χ. τη διεκδίκηση επαγγελματικών δικαιωμάτων με συλλογικές συμβάσεις εργασίας και όχι μεμονωμένα.

Μεταβολή: Η βαθμιαία μεταβολή των ιδιοτήτων των στοιχείων στον Π.Π., αλλά και η βαθμιαία μεταβολή του αριθμού ωρών της ημέρας που έχει φως κατά τη διάρκεια μιας εποχής αποτελούν στοιχεία περιοδικότητας ιδιοτήτων.

Συζήτηση με τους μαθητές για τα άτομα και τα μόρια, τα υποατομικά σωματίδια και το φορτίο τους, τα ιόντα και πώς δημιουργούνται, τον ατομικό αριθμό, τα χημικά στοιχεία και το συμβολισμό τους (2η Ενότητα Β' Γυμνασίου, 15η – 19η διδακτική ώρα).

Ενδεχόμενες παρανοήσεις των μαθητών:

- **Τα άτομα ή τα μόρια των στοιχείων είναι έγχρωμα.**
Να γίνει συζήτηση για τις μακροσκοπικές και μικροσκοπικές ιδιότητες, ώστε να κατανοήσουν οι μαθητές ότι το χρώμα είναι μακροσκοπική ιδιότητα.
- **Τα ιόντα έχουν τις ίδιες ιδιότητες με τα άτομα.**
Ως παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί η διάλυση του ψευδαργύρου στο υδροχλωρίο.
- **Η αναγκαιότητα της ταξινόμησης.** Συζήτηση με τους μαθητές για τη διευκόλυνση που παρέχει η ταξινόμηση ομοειδών πραγμάτων στην εύρεση και τη μελέτη τους. Ως παραδείγματα μπορούν να αναφερθούν ο τρόπος που οργανώνονται τα ράφια ενός βιβλιοπωλείου ή σουπερμάρκετ, η ταξινόμηση των ειδών στη ζωολογία ή τη φυτολογία, η ταξινόμηση των πετρωμάτων στη γεωλογία και άλλα.
- **Ο τρόπος ταξινόμησης.** Ζητείται από τους μαθητές να σκεφτούν με ποιο τρόπο γίνεται η ταξινόμηση στις προηγούμενες περιπτώσεις και διατυπώνεται ένα γενικό συμπέρασμα για την οργάνωση των **συστημάτων** στη βάση των **ομοιοτήτων ή των διαφορών**. Ακόμη μπορεί να ζητηθεί να παρατηρήσουν τα όργανα του χημικού εργαστηρίου και να τα ταξινομήσουν σε όσο το δυνατόν περισσότερες ομάδες με βάση διαφορετικά κριτήρια (ανάπτυξη αποκλινοσας σκέψης).
- **Η έννοια της περιοδικότητας.** Αναπτύσσεται η έννοια με αναφορά στην σταδιακή **μεταβολή** των ιδιοτήτων και **την επαναληψιμότητα** την οποία εμφανίζουν.
- Εισαγωγικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ερώτηση προς τους μαθητές: **Ποιο ξέρουν μουσική; Τι είναι η οκτάβα;** ως προκαταβολικός οργανωτής, για να γίνει η ιστορική αναδρομή και να **καταδειχθεί η αναγκαιότητα και η σημασία της ταξινόμησης των στοιχείων**.
- Σχεδιάγραμμα στον πίνακα με τους στόχους του μαθήματος.

Πληροφορίες για τον καθηγητή

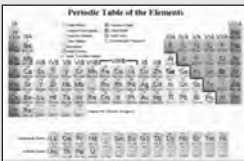
Ο σύγχρονος περιοδικός πίνακας χωρίζεται σε 4 τομείς. Το τομέα *s* (1η και 2η ομάδα), τον τομέα *p* (13η έως 18η ομάδα), τον τομέα *d*, ο οποίος περιέχει τα μέταλλα που ονομάζονται στοιχεία μετάπτωσης, (3η έως 12η ομάδα) και τον τομέα *f*, ο οποίος τοποθετείται ως παράρτημα στον περιοδικό πίνακα και περιέχει τις λανθανίδες και τις ακτινίδες.

Στη σύγχρονη μορφή του περιοδικού πίνακα τη θέση ενός στοιχείου την καθορίζουν τα ηλεκτρόνια υψηλότερης ενέργειας. Η περίοδος καθορίζεται από την εξωτερική στιβάδα και η ομάδα από την υποστιβάδα, στην οποία τοποθετείται το τελευταίο ηλεκτρόνιο. Για παράδειγμα, ο σίδηρος με ηλεκτρονική διαμόρφωση:

Μονάδα-σύνολο: Η ταξινόμηση αναδεικνύει τη σχέση της μονάδας με το σύνολο, διότι από τις ιδιότητες της μονάδας μπορούν να οδηγηθούν σε γενικεύσεις οι οποίες αφορούν το σύνολο. Στην αρχή αυτή βασίζεται η πεποίθηση ενός καταναλωτή, αν δει ένα ράφι με απορρυπαντικά, ότι αυτός είναι ο τομέας τους, καθώς και τα συμπεράσματα των δημοσκοπήσεων για την επαναληψιμότητα των αποτελεσμάτων που παρουσιάζουν τα σταθμισμένα δείγματα.

Ομοιότητα-διαφορά: Οργάνωση στη βάση κοινών χαρακτηριστικών ή αντιθέσεων.

3η ΦΑΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



4η ΦΑΣΗ ΟΜΑΔΙΚΗ ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Εναλλακτικά σαν παιχνίδι μπορούν να χωριστούν οι μαθητές σε 4 ομάδες (Αλκάλια, Αλκαλικές γαίες, Αλογόνα, Ευγενή αέρια), να δοθούν πληροφορίες για τα στοιχεία κάθε ομάδας και να ζητηθεί η κάθε ομάδα να διαχειριστεί την τοποθέτηση των στοιχείων στον περιοδικό πίνακα. Θα κερδίσει εκείνη που θα κάνει τα λιγότερα λάθη στο λιγότερο χρόνο.

${}_{26}\text{Fe}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ έχει εξωτερική στιβάδα, τη στιβάδα με $n=4$ και γι' αυτό τοποθετείται στην 4η περίοδο και το τελευταίο του e τοποθετείται στην υποστιβάδα d (έκτο) δηλαδή βρίσκεται στην 8η ομάδα.

Έτσι κάθε ομάδα του περιοδικού πίνακα περιέχει στοιχεία με παρόμοια ηλεκτρονική διαμόρφωση, τα οποία διαφέρουν στη τιμή του κύριου κβαντικού αριθμού. Για παράδειγμα, τα στοιχεία της 16ης ομάδας: $ns^2 np^4$ και της 2ης ομάδας: ns^2 , όπου n ο κύριος κβαντικός αριθμός.

Προβάλλεται η διαφάνεια Δ1 με τον περιοδικό πίνακα και αναπτύσσεται το μάθημα, όπως προβλέπεται από το Βιβλίο του μαθητή. **Επισταμένως πρέπει να αναφερθεί ο νόμος της περιοδικότητας, καθώς και το ότι το υδρογόνο, αν και βρίσκεται στην 1η ομάδα, είναι αμέταλλο και όχι αλκάλιο.** Στη διάκριση των στοιχείων σε μέταλλα και αμέταλλα, προτείνεται να ερωτηθούν οι μαθητές ποια αντικείμενα που βρίσκονται στη τάξη είναι φτιαγμένα από μέταλλα, ποια αμέταλλα στοιχεία υπάρχουν στην τάξη τους (άζωτο, οξυγόνο, άνθρακας στα μολύβια) και στην ανάπτυξη των διακριτών ομάδων να αναφερθούν πληροφορίες για τις ιδιότητες και τις χρήσεις των ευγενών αερίων (Δ2).

- Προβάλλεται η διαφάνεια Δ3 και μοιράζεται και ως φωτοτυπία στους μαθητές ή σχεδιάζεται στον πίνακα ένας κενός περιοδικός πίνακας. Στη συνέχεια γράφονται οι στήλες: **A. Μέταλλα / αμέταλλα** και ζητείται από τους μαθητές να τα εντάξουν στον κενό περιοδικό πίνακα πιθανά χρωματίζοντάς τον με άλλο χρώμα. **B. Αλκάλια / Αλκαλικές γαίες / Αλογόνα / Ευγενή αέρια** και ζητείται το ίδιο. **Γ. Τα ονόματα δέκα στοιχείων** και ζητείται το ίδιο.
- Διατυπώνονται ερωτήσεις συγκλίνουσας και αποκλίνουσας φύσης για τον τρόπο ταξινόμησης (νόμος περιοδικότητας), την περιοδικότητα των ιδιοτήτων και την εξήγησή της.

5η ΦΑΣΗ
ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗ
ΑΤΟΜΙΚΗ
ΕΡΓΑΣΙΑ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Ακαθοδήγητη εργασία
στο σπίτι

Δίνεται ένα πεντάληπτο τεστ διαμορφωτικής αξιολόγησης, το οποίο παρατίθεται στη συνέχεια. Κάθε μαθητής παρακολουθείται ξεχωριστά και του δίνονται υποδείξεις ή διορθώσεις για τα λάθη και τις παραλείψεις του εκείνη τη στιγμή από το διδάσκοντα, ο οποίος περιφέρεται.

Οι ερωτήσεις του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο εργασιών οι ερωτήσεις 1, 2, 4, 11, 22.

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 10ης διδακτικής ώρας			
Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

1. Με τη βοήθεια του περιοδικού πίνακα να αντιστοιχίσετε κάθε στοιχείο της στήλης Α με ένα άλλο της Β που βρίσκεται στην ίδια ομάδα με αυτό.

	A	B	
1	$_{11}\text{Na}$	$_{20}\text{Ca}$	$A_1 \rightarrow B$
2	$_{12}\text{Mg}$	$_{17}\text{Cl}$	$A_2 \rightarrow B$
3	$_{9}\text{F}$	$_{19}\text{K}$	$A_3 \rightarrow B$
4	$_{10}\text{Ne}$	$_{18}\text{Ar}$	$A_4 \rightarrow B$

[12 μόρια] — Στόχοι 3, 4

2. Να σημειώσετε ένα Σ για κάθε σωστή ή ένα Λ για κάθε λάθος πρόταση στο αντίστοιχο τετράγωνο.

α. Τα στοιχεία της 1ης ομάδας ονομάζονται όλα αλκάλια και είναι μέταλλα.
β. Τα στοιχεία της 17ης ομάδας ονομάζονται αλογόνα.
γ. Τα στοιχεία της ίδιας περιόδου έχουν ίδιες ιδιότητες
δ. Οι περίοδοι του περιοδικού πίνακα είναι 7.

[8 μόρια] — Στόχοι 3, 4, 5

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. $A_1 \rightarrow B_3, A_2 \rightarrow B_1, A_3 \rightarrow B_2, A_4 \rightarrow B_4$
2. α. Λ, β. Σ, γ. Λ, δ. Σ

2. ΤΑ ΑΛΚΑΛΙΑ

A. Σχέδιο μαθήματος



Τάξη	Γ' Γυμνασίου
Ενότητα	Ταξινόμηση των στοιχείων – Στοιχεία με ιδιαίτερο ενδιαφέρον
Υποενότητα	Τα αλκάλια
Διάρκεια	1 ώρα

α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος της ώρας:

6. Να εντοπίζουν τη θέση των αλκαλίων στον περιοδικό πίνακα.
7. Να αναφέρουν ορισμένες ιδιότητες των αλκαλίων, οι οποίες αποτελούν τον κοινό τους χαρακτήρα.
8. Να διαπιστώνουν πειραματικά ορισμένες φυσικές και χημικές ιδιότητες του καλίου και του νατρίου.
9. Να γράφουν τις **ιοντικές εξισώσεις** που περιγράφουν την αντίδραση των αλκαλίων με το νερό.

β. Πορεία του μαθήματος (μοντέλο Gagné)

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- i. Διαφάνειες και διαφανοσκόπιο
- ii. Μαχαίρι, λαβίδα, ύαλος ωρολογίου, ποτήρι ζέσης
- iii. Απιονισμένο νερό, δείκτης φαινολοφθαλεΐνη

Προσοχή: Το πείραμα με το νάτριο είναι πείραμα επίδειξης και εκτελείται από τον καθηγητή.

B. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ
ΓΝΩΣΕΩΝ

2η ΦΑΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ
ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ
ΤΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ – ΔΙΕΓΕΡΣΗ
ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΟΥΣ

3η ΦΑΣΗ
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΙΚΡΑ

- ◆ Ο έλεγχος έχει ήδη γίνει στην προηγούμενη ενότητα. Ως ανατροφοδότηση μπορούν να διατυπωθούν ερωτήσεις για τη θέση μετάλλων και αμέταλλων στον περιοδικό πίνακα, για τη θέση των αλκαλίων και να εξειδικευτούν τα πλεονεκτήματα της ταξινόμησης για τα αλκάλια.
- ◆ Για να διεγερθεί η προσοχή των μαθητών, αλλήλα και να γίνει σαφές ότι ομοιότητα στις ιδιότητες δε σημαίνει ταυτότητα, μπορεί να διαβαστεί το κείμενο από το βιβλίο του P. Levi «Το περιοδικό σύστημα», το οποίο παρατίθεται στον Εργαστηριακό οδηγό, ή το κείμενο από το βιβλίο του Atkins «Το Περιοδικό Βασίλειο» το οποίο παρατίθεται στο Βιβλίο του καθηγητή.
- Σχεδιάγραμμα στον πίνακα με τους στόχους του μαθήματος.
- ◆ Ο δάσκαλος σχεδιάζει στον πίνακα ένα δίστηλο με τις ιδιότητες που θα μελετηθούν:

ΛΟΓΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Παρανοήσεις των μαθητών

Διάλυση: Οι μαθητές θεωρούν ότι κατά τη διάλυσή τους τα στερεά σώματα «εξαφανίζονται».

Θα πρέπει να εξηγηθεί ότι η διάλυση είναι ένα πολυπληθικό φαινόμενο, στο οποίο άλληλοτε το διαλυόμενο σώμα αντιδρά με το διαλύτη και δίνει νέες ουσίες, όπως στην περίπτωση του Na, και άλληλοτε διατηρεί τις ιδιότητές του, όπως στην περίπτωση της ζάχαρης. Ως παραδείγματα θα πρέπει να αναφερθούν: η διάλυση των ηλεκτρολυτών στο νερό από την ενότητα 1, η διάλυση του Na στο νερό, αλλά και η διάλυση μοριακών ενώσεων, όπως η ζάχαρη. Επίσης καλό είναι να αναφερθεί ότι ορισμένες διαλύσεις είναι αναστρέψιμες, όπως της ζάχαρης ή του αλατιού και άλλες, όπως του K, οδηγούν σε νέα σώματα.

4η ΦΑΣΗ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ- ΑΦΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ



5η ΦΑΣΗ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

**Προτεινόμενη εργασία
για το σπίτι**

Νάτριο	
Σκληρότητα	
Χρώμα σε πρόσφατη τομή	
Πυκνότητα σε σχέση με το νερό	
Χρώμα που αποκτά το διάλυμα	

♦ Ο δάσκαλος εκτελεί το πείραμα, το οποίο περιγράφεται στο Βιβλίο του μαθητή και διατυπώνει σταδιακά τις ερωτήσεις του δίστηλου στους μαθητές, συμπληρώνοντάς το.

♦ Στη συνέχεια απευθύνεται η ερώτηση:

Τι συνέβη κατά τη διάλυση του νατρίου στο νερό;

Οι μαθητές αδυνατούν να απαντήσουν στην ερώτηση, αναπτύσσεται η ιοντική μορφή της αντίδρασης και επισημαίνεται ο αλκαλικός χαρακτήρας του διαλύματος και η ταυτόχρονη παραγωγή αερίου H_2 .

♦ Εξηγείται ο σχηματισμός του κατιόντος, όπως προβλέπεται στο Βιβλίο του μαθητή.

Διατυπώνονται οι ερωτήσεις:

Γιατί τα αλκάλια δεν υπάρχουν ελεύθερα στη φύση;

Ποιες πιστεύετε ότι θα είναι οι ιδιότητες του K;

Συμπληρώνεται ένα αντίστοιχο δίστηλο με το προηγούμενο.

Γιατί το K φυλάσσεται μέσα σε πετρέλαιο;

Ποια είναι η χημική εξίσωση της αντίδρασης του K με το νερό;

Ποιο είναι πιο δραστικό, το Li, το Na ή το K;

Πώς συνδέεται η δραστικότητα των αλκαλίων με τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα;

Δίνεται το πεντάληπτο τεστ το οποίο παρατίθεται στο τέλος του μαθήματος.

Οι ερωτήσεις του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο εργασιών οι ερωτήσεις 3, 5, 6.

ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

Απόσπασμα από το βιβλίο «Το Περιοδικό Βασίλειο» του P.W. Atkins, Εκδόσεις ΚΑΤΟΠΤΡΟ, 1996.

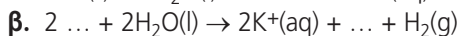
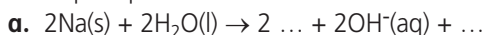
Το Δυτικό ορθογώνιο αποτελεί και αυτό τμήμα της Δυτικής ερήμου, αλλά οι περιοχές εδώ είναι κάπως πιο εντυπωσιακές από εκείνες του Ισθμού. Εδώ βρίσκονται μέταλλα που δεν τα συνα-

ντάμε ποτέ σε ελεύθερη κατάσταση στη φύση, διότι είναι εξαιρετικά δραστικά. Για να το αντιληφθούμε, ο μόνος μάρτυρας που χρειαζόμαστε είναι μια απλή αντίδραση: πρέπει να παρατηρήσουμε τι συμβαίνει όταν βρέχει σ' αυτό το απόμακρο τμήμα του βασιλείου. Στη μακρινή βορειοδυτική περιοχή του λιθίου, το αποτέλεσμα της βροχής φαίνεται ασήμαντο· το έδαφος σιγοβράζει, και αναδίδει φυσαλίδες υδρογόνου. Γενικά όμως η αντίδραση είναι ήσυχη και ο τόπος διαταράσσεται λίγο. Αυτό δεν ισχύει για το νάτριο, με το οποίο συνορεύει στα νότια. Εδώ η βροχή παλεύει με τον τόπο· το έδαφος κοκλάζει και βράζει όποτε το χτυπά μια σταγόνα της.

Αν το αποτέλεσμα της βροχής είναι ανεκτό στην περιοχή του λιθίου και έντονο στην περιοχή του νατρίου, στο κάλιο, στην περιοχή που βρίσκεται νότια του νατρίου, είναι απίστευτα βίαιο. Εδώ το έδαφος όχι μόνο φουσκώνει και βράζει, αλλήλα πιάνει φωτιά και καίγεται. Η αντίδραση μεταξύ μετάλλου και νερού είναι τόσο ισχυρή, ώστε το υδρογόνο παίρνει φωτιά. Τούτη η περιοχή δεν είναι κατοικήσιμη όταν βρέχει. Και όσο προχωρούμε προς τα νότια; Τώρα η βροχή καταλήγει να είναι εκρηκτική. Αυτή η οικογένεια στοιχείων έχει την τάση να αυξάνει τη χημική δραστηριότητά της από βορρά προς νότο.

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 11ης διδακτικής ώρας			
Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

1. Να συμπληρώσετε τα κενά στις ακόλουθες χημικές εξισώσεις:



[10 μόρια] — Στόχοι 7, 9

2. Να διατάξετε τα στοιχεία $_{11}\text{Na}$, $_{19}\text{K}$, $_{37}\text{Rb}$ κατά σειρά σημείου τήξης, ξεκινώντας από εκείνο που έχει το μικρότερο σημείο τήξης.

.....,,

[10 μόρια] — Στόχος 7

3. Ένα κομματάκι Na σε μέγεθος φακής διαλύεται στο νερό και στο διάλυμα προστίθενται σταγόνες από το δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης.

α. Το διάλυμα έχει:

<i>i. pH < 7</i>	<i>ii. pH = 7</i>	<i>iii. pH > 7</i>
---------------------	-------------------	-----------------------

β. Το διάλυμα αποκτά χρώμα:

<i>iv. πράσινο</i>	<i>v. μπλε</i>	<i>vi. κίτρινο</i>
--------------------	----------------	--------------------

[10 μόρια] — Στόχοι 7, 8

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. α. $2\text{Na}^+(aq)$, $\text{H}_2(g)$ β. $2\text{K}(s)$, $2\text{OH}^-(aq)$

2. Rb, K, Na

3. α. iii, β. v

3. ΜΕΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ



A. Σχέδιο μαθήματος

Τάξη	Γ Γυμνασίου
Ενότητα	Ταξινόμηση των στοιχείων-Στοιχεία με ιδιαίτερο ενδιαφέρον
Κεφάλαιο	Μερικές ιδιότητες και χρήσεις των μετάλλων
Διάρκεια	2 ώρες

α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος του μαθήματος:

10. Να επισημαίνουν τη θέση των μετάλλων στον περιοδικό πίνακα.
11. Να διαπιστώνουν πειραματικά τη διαφορά δραστηριότητας ορισμένων μετάλλων, εκτελώντας αντιδράσεις απλής αντικατάστασης.
12. Να προβλέπουν τα προϊόντα της επίδρασης ορισμένων μετάλλων σε διάλυμα HCl και αραιό διάλυμα H₂SO₄.
13. Να προβλέπουν τα προϊόντα της επίδρασης ορισμένων μετάλλων σε διαλύματα αλάτων άλλων μετάλλων.
14. Να αναγράφουν τις ιοντικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων.
15. Να συσχετίζουν τη χρήση των μετάλλων και των κραμάτων τους με τις ιδιότητές τους.

β. Πορεία του μαθήματος (μοντέλο Gagné)

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- i. Διαφάνειες και διαφανοσκόπιο
- ii. Κερί, 4 μπαλόνια, 4 δοκιμαστικοί σωλήνες
- iii. Διάλυμα HCl του εμπορίου (περίπου 10M), ρινίσματα Mg, Cu, Al, Fe
- iv. Αραιό διάλυμα CuSO₄ (η παρασκευή περιγράφεται στον Εργαστηριακό οδηγό), σιδερένιο καρφί

B. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ώρα
1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ
ΓΝΩΣΕΩΝ

- ♦ Διατυπώνονται ερωτήσεις για τη θέση των μετάλλων στον περιοδικό πίνακα και τις ομάδες στις οποίες ανήκουν.
- ♦ Διατυπώνεται η ερώτηση:

Είναι σημαντικά στοιχεία τα μέταλλα για τη ζωή και το βιοτικό επίπεδο των ανθρώπων;

1η ώρα
2η ΦΑΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΩΝ
ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ
ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ - ΔΙΕΓΕΡΣΗ
ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΟΥΣ

- Προβάλλεται η διαφάνεια Δ5 και σχολιάζεται το πέρασμα της ανθρωπότητας από την προϊστορική στην ιστορική εποχή. Προτείνεται η αξιοποίηση του κειμένου στο ένθετο «Στην αυγή του πολιτισμού».
- Πληροφορούνται οι μαθητές για τους στόχους του μαθήματος και κατασκευάζεται ένα διάγραμμα με την πορεία του μαθήματος.

1η ώρα
3η ΦΑΣΗ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Παρατηρήσεις στις μακροέννοιες

Ομοιότητα-διαφορά: η ομαδοποίηση με βάση τα κοινά χαρακτηριστικά παρατηρείται στα μέταλλα, στα οξεία και τις βάσεις, στις επαγγελματικές τάξεις, στους συντελεστές της εφορίας με βάση τα κοινά όρια εισοδήματος, στις κατευθύνσεις του σχολείου για εισαγωγή στο πανεπιστήμιο.

Παρανοήσεις

- Η έννοια της χημικής δραστηριότητας εμπεριέχει μεγάλο κίνδυνο να δημιουργηθούν παρανοήσεις ανθρωπομορφικού τύπου. Η δραστηριότητα των στοιχείων δεν είναι τυχαία, αλλά εξαρτάται από τη δομή τους, η οποία καθορίζει και τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα. Έτσι τα δραστικά μέταλλα βρίσκονται κάτω και αριστερά στον περιοδικό πίνακα και τα δραστικά αμέταλλα πάνω και δεξιά. Εξαιρούνται από την παρατήρηση τα ευγενή αέρια και το υδρογόνο.
- Ένα πιθανό πρόβλημα, το οποίο θα παρουσιαστεί στη γραφή των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης, αφορά το φορτίο που θα αποκτήσουν τα ιόντα και η ισοστάθμιση του φορτίου και της μάζας. Αναφέρεται ότι άλλα μέταλλα σταθεροποιούνται δικώνοντας 1e, άλλα 2e και άλλα 3e, με αποτέλεσμα να αποκτούν φορτία +1, +2, +3 αντίστοιχα. Στη γραφή αντιδράσεων θα πρέπει τα φορτία να είναι ίσα στα αντιδρώντα και τα προϊόντα. Επίσης από τη Β' Γυμνασίου είναι γνωστό ότι και ο αριθμός ατόμων-ιόντων κάθε στοιχείου στο 1ο και 2ο μέλος μιας χημικής εξίσωσης είναι ίδιος.

Προτεινόμενη εργασία
για το σπίτι

- ♦ Παρατρύνονται οι μαθητές να αναφέρουν μεταλλικά αντικείμενα τα οποία χρησιμοποιούν στην καθημερινή τους ζωή ή υπάρχουν μέσα στην τάξη.
- ♦ Διατυπώνεται η ερώτηση:

Γιατί όλα αυτά τα διαφορετικά στοιχεία εντάσσονται στην ίδια ομάδα;

Παρατρύνονται οι μαθητές να βρουν τις κοινές τους ιδιότητες.

- Πραγματοποιείται το πείραμα το οποίο προβλέπεται στο Βιβλίο του μαθητή, οργανώνεται στον πίνακα ένα σχεδιάγραμμα με τις κοινές ιδιότητες των μετάλλων και του δίνεται το όνομα: «Κοινές ιδιότητες των μετάλλων» Προβάλλεται η διαφάνεια Δ6.
- Στη συνέχεια υπενθυμίζεται στους μαθητές το πείραμα της αντίδρασης των ριζισμάτων Zn με το HCl από την προηγούμενη ενότητα και πραγματοποιείται με Al, Mg, Fe, Cu. Ζητείται από τους μαθητές να προσέξουν τη ζωηρότητα των αντιδράσεων και το γεγονός ότι ο χαλκός δεν αντιδρά, να περιγράψουν και να εξηγήσουν το φαινόμενο.
- Με καθοδήγηση του διδάσκοντα οδηγούνται στην έννοια της δραστηριότητας.
- Ερωτούνται οι μαθητές για τα σωματίδια τα οποία υπάρχουν στα διαλύματα των οξέων (ανατροφοδότηση από την 1η ενότητα) και γράφεται η ιοντική χημική εξίσωση, η οποία περιγράφει το φαινόμενο για το Al, αφού προηγουμένως περιγραφεί το φαινόμενο, όπως προβλέπεται στο Βιβλίο του μαθητή.
- Στη συνέχεια, παρατρύνονται οι μαθητές, σκεπτόμενοι με τον ίδιο τρόπο, να συμπληρώσουν μόνοι τους τις εξισώσεις για τα άλλα μέταλλα.
- Με βάση τις παρατηρήσεις που έχουν γίνει, κατατάσσονται αρχικά αυτά τα στοιχεία κατά αυξανόμενη δραστηριότητα.

Παρατήρηση: Κατά την επίδραση διαλύματος HCl σε ριζισματά Al απαιτείται η χρήση πυκνού διαλύματος HCl και η προσθήκη μικρής ποσότητας NaCl για να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Από το Τετράδιο εργασιών οι ερωτήσεις: 7, 8, 11, 18.

2η ώρα
1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ
ΓΝΩΣΕΩΝ

Απαντήσεις

1. Η μικρή δραστικότητα τους επιτρέπει να βρίσκονται στο φλοιό της Γης ως αυτοφυή, σε αντίθεση με τα δραστικά μέταλλα τα οποία βρίσκονται με τη μορφή των θειούχων αλάτων και των οξειδίων τους. Επίσης η χημική τους αδράνεια είχε ως αποτέλεσμα να μην οξειδώνονται (σκουριάζουν) και σε συνδυασμό με τις μικρές ποσότητες, στις οποίες βρίσκονται στη φύση, τους έδωσε το χαρακτηρισμό «ευγενή». Προτείνεται να αξιοποιηθεί το ένθετο για την αληκμεία.

2. Ο Fe είναι πιο δραστικός από το υδρογόνο και έτσι με πολλά φαγητά που περιέχουν οξέα αντιδρά και διαβρώνεται, με αποτέλεσμα βλαβερά για την υγεία ιόντα μετάλλου να περνάνε στο φαγητό. Ακόμη όμως και τα χάλκινα σκεύη που δεν ήταν καλά κασιτερωμένα με το χρόνο προσβάλλονταν από τα οργανικά κυρίως οξέα, δημιουργώντας ευδιάλυτα άλατα και προκαλώντας ανεπιθύμητες ενέργειες.

2η ώρα
3η ΦΑΣΗ
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

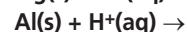
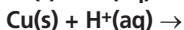
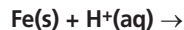
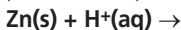
Παρασκευή διαλύματος CuSO_4

- Σε ένα ποτήρι ζεσής προστίθεται απιονισμένο νερό έως όγκου 250mL κατά προσέγγιση.
- Στο ποτήρι προστίθενται περίπου 10g γαλαζόπετρας (ένα κουταλάκι του γλυκού) και το διάλυμα αναδεύεται καλά.

Παρατηρήσεις στις
μακροέννοιες

Μεταβολή: Κάθε φαινόμενο που πραγματοποιείται έχει ως αποτέλεσμα και άλλα παράλληλα φαινόμενα. Για παράδειγμα, μια τρομοκρατική ενέργεια σε μια χώρα του κόσμου, εκτός από τις άμεσες συνέπειες που έχει, προκαλεί εξηλίξεις και στις άλλες χώρες, όπως

- Διατυπώνονται ερωτήσεις σχετικές με την αντίδραση των μετάλλων με τα οξέα και προτείνεται να συμπληρωθούν από τους μαθητές οι χημικές εξισώσεις:



Αν οι μαθητές συμπληρώσουν και τις εξισώσεις του χαλκού και του αργύρου, επαναφέρεται το θέμα της δραστικότητας των μετάλλων σε σχέση με το υδρογόνο.

- Διατυπώνονται οι ερωτήσεις μεταφοράς της γνώσης στην καθημερινή ζωή, ώστε οι μαθητές να συνδέσουν το θέμα της δραστικότητας με την εμπειρικο-βιωματική γνώση:

Ξέρετε γιατί ο άργυρος, ο λευκόχρυσος και ο χρυσός είναι αυτοφυή και ονομάζονται ευγενή μέταλλα;

Τον προηγούμενο αιώνα και πριν να ανακαλυφθούν τα ανοξειδωτά σκεύη, τα μαγειρικά σκεύη ήταν φτιαγμένα από χαλκό. Μπορείτε να σκεφτείτε γιατί χρησιμοποιήθηκε ο χαλκός και όχι ο σίδηρος;

- Πληροφορούνται οι μαθητές ότι οι αντιδράσεις των δραστικών μετάλλων με τα οξέα, αλλήλα και με διαλύματα αλάτων άλλων μετάλλων ονομάζονται αντιδράσεις απλής αντικατάστασης (Βιβλίο μαθητή §3.3 σελ. 59).

- Διατυπώνεται το ερώτημα:

Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί αν βυθίσουμε ένα σιδερένιο καρφί σε ένα διάλυμα CuSO_4 , δηλαδή γαλαζόπετρας;

- Μπροστά στην προφανή αδυναμία των μαθητών να απαντήσουν, προβάλλεται η διαφάνεια Δ7β, γράφεται στον πίνακα η χημική εξίσωση ιοντισμού του CuSO_4 και επισημαίνεται η ύπαρξη των ιόντων χαλκού που δίνουν γαλαζωπό χρώμα στο διάλυμα.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται το πείραμα, όπως περιγράφεται στη σελ. 59 του Βιβλίου του μαθητή, και η προσοχή των μαθητών στρέφεται στην σταδιακή μεταβολή του χρώματος του διαλύματος, αλλήλα και της επιφάνειας του καρφιού.

- Γράφεται η ιοντική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται και χαρακτηρίζεται ως απλή αντικατάσταση με τον τρόπο ο οποίος προβλέπεται στο σχολικό βιβλίο.
- Στη συνέχεια επαναφέρεται το θέμα της δραστικότητας και ο δάσκαλος συμπληρώνει τη σειρά δραστικότητας, όπως προβλέπεται στο Βιβλίο του μαθητή (§3.3 σελ. 59), διευκρινίζοντας ότι δε χρειάζεται να απομνημονευθεί, αλλήλα θα δίνεται ως στοιχείο για να χρησιμοποιηθεί.
- Ζητείται από τους μαθητές να απαντήσουν αν η ίδια αντίδραση

οικονομικές αναταράξεις, αυξημένα μέτρα ασφαλείας κτλ. Η **αλληλεπίδραση** των φαινομένων είναι ένας γενικός κανόνας, ο οποίος στην περίπτωση του πειράματος εκδηλώνεται **με μεταβολή στις μακροσκοπικές ιδιότητες του συστήματος** διάλυμα-καρφί.

Ομοιότητα: Η ομοδοποίηση των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης στηρίζεται στον κοινό μηχανισμό με τον οποίο πραγματοποιούνται.

Παρανοήσεις των μαθητών

Η έννοια του μείγματος: Παρατηρείται μια σύγχυση μεταξύ της έννοιας του μείγματος και της χημικής ένωσης. Αν εντοπιστούν παρανοήσεις στις απαντήσεις των μαθητών, θα πρέπει αφενός να αντιπαρατεθεί η ποιοτική και ποσοτική σταθερότητα της σύστασης των χημικών ενώσεων έναντι της μεταβλητής σύστασης των μειγμάτων και αφετέρου ότι κάθε συστατικό του μείγματος διατηρεί τις διακριτές ιδιότητές του, π.χ. γλυκύτητα, σε αντίθεση με τις χημικές ενώσεις των οποίων οι ιδιότητες είναι διαφορετικές από εκείνες των συστατικών τους στοιχείων.

4η ΦΑΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ- ΑΦΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ

5η ΦΑΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

**Προτεινόμενη εργασία
για το σπίτι**

θα πραγματοποιηθεί, εάν αντί σιδερένιου καρφίου χρησιμοποιηθεί ένα έλλασμα από ψευδάργυρο, ένα ασημένιο δαχτυλίδι, ένα σύρμα από μαγνήσιο και στη συνέχεια, εάν αντί του διαλύματος γαλαζόπετρας χρησιμοποιηθεί διάλυμα FeSO_4 .

- Στη συνέχεια διατυπώνεται μια ερώτηση στους μαθητές σχετικά με το τι είναι μείγμα και παρουσιάζεται η παράγραφος των κραμάτων, όπως προβλέπεται στο σχολικό βιβλίο, με αναφορά σε παραδείγματα κραμάτων τα οποία χρησιμοποιούνται στην καθημερινή ζωή.

- Διατυπώνονται ερωτήσεις προς τους μαθητές οι οποίες θα ενσωματώσουν τη νέα γνώση στο εννοιολογικό πλαίσιο που διαθέτουν:

- 1. Να αναφέρετε 4 μέταλλα πιο δραστικά από το υδρογόνο και 3 μέταλλα λιγότερο δραστικά από αυτό.**
- 2. Αν θέλατε να επιχρυσώσετε ένα δαχτυλίδι φτιαγμένο από αλουμίνιο, τι θα κάνατε;**
- 3. Μπορούν να κατασκευαστούν καταρρόδες από σίδηρο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.**

- Δίνεται το πεντάληπτο τεστ το οποίο παρατίθεται παρακάτω.

Τις ερωτήσεις του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο εργασιών τις ερωτήσεις 9, 10, 12, 13, 14.

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 12ns-13ns διδακτικής ώρας			
Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

1. Να σημειώσετε ένα **Σ** για κάθε σωστή ή ένα **Λ** για κάθε λανθασμένη πρόταση στο αντίστοιχο τετράγωνο.

α. Τα περισσότερα μέταλλα είναι ελατά.
β. Τα μέταλλα βρίσκονται πάνω και δεξιά στον περιοδικό πίνακα.
γ. Ο χάλυβας είναι κράμα που περιέχει οπωσδήποτε Fe.
δ. Τα δραστικά μέταλλα βρίσκονται αυτοφυή στη φύση.

[4 μόρια] — Στόχοι 10, 15

2. Να συμπληρωθούν οι χημικές εξισώσεις που δείχνουν την επίδραση κάποιων μετάλλων σε διάλυμα HCl. Αν το μέταλλο δεν αντιδρά, να το αναφέρετε και να εξηγήσετε γιατί.

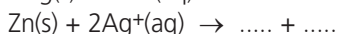
- $Mg(s) + \dots H^+(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + \dots$
- $Zn(s) + \dots H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + \dots$
- $Ag(s) + \dots H^+(aq) \rightarrow \dots$
- $2Al(s) + \dots H^+ \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + \dots$

[12 μόρια] — Στόχοι 12, 14

3. Ο Zn αντιδρά με το διάλυμα HCl, ενώ ο Ag δεν αντιδρά.

- α.** Να διατάξετε τα στοιχεία Zn, H₂, Ag κατά αυξανόμενη δραστικότητα.

- β.** Να συμπληρώσετε όποια από τις δύο ακόλουθες χημικές αντιδράσεις μπορεί να πραγματοποιηθεί.



[4 μόρια] — Στόχοι 11, 13, 14

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1 α. Σ, β. Λ, γ. Σ, δ. Λ

2.1 $2H^+(aq), H_{2(g)}$

2.2 $2H^+(aq), H_2,$

2.3 ο Ag είναι λιγότερο δραστικός από το H₂

2.4 $6H^+(aq), 3H_{2(g)}$

3.α Zn – H₂ – Ag

3.β $Zn(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$

4. ΑΝΘΡΑΚΑΣ – ΠΥΡΙΤΙΟ

A. Σχέδιο μαθήματος



Τάξη	Γ΄ Γυμνασίου
Ενότητα	Ταξινόμηση των στοιχείων – Στοιχεία με ιδιαίτερο ενδιαφέρον
Υποενότητα	Άνθρακας – Πυρίτιο
Διάρκεια	2 ώρες

α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος των δύο ωρών:

16. Να εντοπίζουν τη θέση του άνθρακα και του πυριτίου στον περιοδικό πίνακα.
17. Να ταξινομούν τους άνθρακες σε φυσικούς και τεχνητούς.
18. Να ερμηνεύουν τις διαφορές των ιδιοτήτων γραφίτη και διαμαντιού.
19. Να διαπιστώνουν πειραματικά την ικανότητα του ενεργού και ζωικού άνθρακα να προσροφούν διάφορες χημικές ουσίες και με βάση αυτό να ερμηνεύουν την αποσμητική και αποχρωστική δράση τους.
20. Να αναφέρουν ορισμένες από τις χρήσεις του πυριτίου στην ηλεκτρονική τεχνολογία και την οικοδομική.
21. Να περιγράφουν τη διαδικασία παραγωγής γυαλιού και κεραμικών.

β. Πορεία του μαθήματος (μοντέλο Joyce-Well)

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- i. Ανακλαστικός προβολέας – Διαφάνειες

B. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ώρα
1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΥΠΑΡΞΗ ΓΝΩΣΤΙΚΩΝ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Παρατήρηση
Η εργαστηριακή άσκηση του αποχρωματισμού με ενεργό άνθρακα συνήθως δεν έχει τα αναμενόμενα αποτελέσματα, πιθανά λόγω της χρήσης συνθετικών χρωστικών στο κόκκινο κρασί. Να επαναλάβετε τη διαδικασία της διήθησης όσες φορές απαιτείται.

2η ΦΑΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΓΙΑ
ΤΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ – ΔΙΕΓΕΡΣΗ
ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΟΥΣ

- Διατυπώνονται ερωτήσεις ανατροφοδότησης από τη Β΄ Γυμνασίου (Ενότητα 3, 3η ώρα), σχετικές με το διοξείδιο του άνθρακα και το ρόλο του στη φωτοσύνθεση, στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και τις χρήσεις του ως ψυκτικού, πυροσβεστικού και συστατικού των αναψυκτικών.

- Διατυπώνονται ερωτήσεις:

1. Από ποια στοιχεία αποτελείται το διοξείδιο του άνθρακα;
2. Κατά τη γνώμη σας, είναι σημαντικό στοιχείο ο άνθρακας; Τι ξέρετε γι' αυτόν;

- Πληροφορούνται οι μαθητές για τους στόχους του μαθήματος οι οποίοι αφορούν τον άνθρακα και κατασκευάζεται ένα διάγραμμα με την πορεία του μαθήματος.
- Προβάλλεται η διαφάνεια Δ8.

3η ΦΑΣΗ
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΙΚΡΑ
ΛΟΓΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΚΑΙ
ΕΠΞΕΡΓΑΣΙΑ

Παρατηρήσεις σε μακροέννοιες
Ομοιότητα-Διαφορά: Η ομοιότητα στην ηλεκτρονική δομή των διαφόρων μορφών C δηλώνει ότι ανήκουν στο ίδιο στοιχείο, οι διαφορές στη γεωμετρική τους δομή τις διαχωρίζουν ως αλληλοτροπικές.
Αλληλεπίδραση: Στην περίπτωση του άνθρακα είναι φανερό η εξάρτηση διαφορετικών επιστημών, όπως η Χημεία και η Βιολογία για την παράλληλη εξέλιξή τους.

4η ΦΑΣΗ
ΟΜΑΔΙΚΗ
ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗ
ΕΡΓΑΣΙΑ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Παρατηρήσεις σε μακροέννοιες
Πολιτισμός: Η εξέλιξη της επιστήμης αφενός οδηγεί στη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των ανθρώπων και των συνθηκών της ζωής τους και αφετέρου δημιουργεί προβλήματα, όπως η ανάπτυξη μεγάλων αστικών κέντρων, η υπερεκμετάλλευση των ενεργειακών πόρων, η μόλυνση του περιβάλλοντος λόγω της αύξησης των ρύπων (**αλληλεπίδραση συστημάτων**).
Διάσταση: Μια άλλη οπτική γωνία για τη μελέτη της οικονομικής σημασίας του άνθρακα αποτελεί η μελέτη της αποικιοκρατίας και των αποικιοκρατικών πολέμων στην Αφρική που ως στόχο είχαν τον έλεγχο των φυσικών πόρων (διαμάντια, χρυσός).

5η ΦΑΣΗ
ΑΚΑΘΟΔΗΓΗΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ
ΣΠΙΤΙ

Πληροφορίες
 Δίνονται σχετικά άρθρα στη βιβλιογραφία του Βιβλίου του καθηγητή, τα οποία μπορούν να προταθούν στους μαθητές.

- Γίνεται η διάκριση φυσικών και τεχνητών ανθράκων, όπως προβλέπεται από το σχολικό βιβλίο. Να διευκρινιστεί ότι το διαμάντι και ο γραφίτης είναι μορφές του ίδιου στοιχείου οι οποίες έχουν διαφορετική γεωμετρία (αλληλοτροπικές μορφές). Ο δάσκαλος μπορεί να αξιοποιήσει το ένθετο για τους ελληνικούς λιγνίτες, για να καταδείξει την συνεισφορά του άνθρακα στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Παρουσιάζονται το διοξείδιο του άνθρακα και τα ανθρακικά άλατα και η σημασία τους στην οικοδομική, όπως προβλέπεται από το σχολικό βιβλίο.
- Προβάλλεται η διαφάνεια Δ9 και γίνεται σύνδεση της επιστήμης και της τεχνολογίας, με χρήση της Βιολογίας Γ' Γυμνασίου και του ένθετου για τα φουλερένια.
- Κατασκευάζεται ένα σχεδιάγραμμα στον πίνακα με τη μορφή που δίνεται στον ακόλουθο πίνακα, το οποίο συμπληρώνεται με τη βοήθεια των μαθητών:

Άνθρακας (θέση στον περιοδικό πίνακα)						
Διακρίνεται στους:						
1. Φυσικούς άνθρακες			2. Τεχνητούς άνθρακες			
διακρίνονται σε:			διακρίνονται σε:			
.....
Οι κυριότερες ενώσεις του είναι:			Χρήσεις			
			CO ₂		.....
			Ανθρακικά άλατα		.....

- Ζητείται από τους μαθητές να **διατυπώσουν κρίσεις** για τη σημασία του στοιχείου σε διαφορετικούς τομείς της φυσικής και κοινωνικής πραγματικότητας, όπως τα βιολογικά συστήματα, το ενεργειακό πρόβλημα, την οικονομία, το περιβάλλον.

Οι ερωτήσεις του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο Εργασιών η ερώτηση 19.

Εναλλακτικά ο δάσκαλος μπορεί να προτείνει στους μαθητές να διαβάσουν άρθρα σε εφημερίδες και περιοδικά για τους ελληνικούς λιγνίτες και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα ή για τα φουλερένια και τους νανοσωλήνες και να παρουσιάσουν μια σύντομη εργασία στην τάξη τους (παράτιθενται πηγές στη σελ. 92).

2η ώρα: ΠΥΡΙΤΙΟ
1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΥΠΑΡΞΗ ΓΝΩΣΤΙΚΩΝ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

2η ΦΑΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΓΙΑ
ΤΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ – ΔΙΕΓΕΡΣΗ
ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΩΝ
ΜΑΘΗΤΩΝ

Παρατηρήσεις σε μακροέννοιες
Επικοινωνία: Η σημασία της γρήγορης επικοινωνίας για την εξέλιξη και την πρόοδο των κοινωνιών.

Αλληλεπίδραση: Η εξέλιξη της τεχνολογίας επέδρασε στον τρόπο σκέψης των μεμονωμένων ατόμων, αλλά και των κοινωνικών συνόλων.

3η ΦΑΣΗ
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΙΚΡΑ
ΛΟΓΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΚΑΙ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Παρατηρήσεις σε μακροέννοιες
Πολιτισμός: Η χρήση του πυριτίου οδήγησε στην κοινωνία της πληροφορίας.

Μεταβολή: Η εξέλιξη της τεχνολογίας οδήγησε στην παγκοσμιοποίηση της οικονομίας, των περιβαλλοντικών προβλημάτων, αλλά και στους τρόπους διαχείρισης των κρίσεων.

4η ΦΑΣΗ
ΟΜΑΔΙΚΗ
ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗ
ΕΡΓΑΣΙΑ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

5η ΦΑΣΗ
ΑΚΑΘΟΔΗΓΗΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ
ΣΠΤΙ

Πληροφορούνται οι μαθητές ότι ο άνθρακας και το πυρίτιο είναι συνεχόμενα στοιχεία στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα και το πυρίτιο έχει μεγαλύτερο ατομικό αριθμό. Ζητείται να εντοπίσουν τη θέση του χωρίς να βλέπουν τον πίνακα.

- Πληροφορούνται οι μαθητές τους στόχους του μαθήματος οι οποίοι αφορούν το πυρίτιο και κατασκευάζεται ένα διάγραμμα με την πορεία του μαθήματος.
- Διατυπώνεται η ερώτηση:

Πόσοι ξέρετε να χρησιμοποιείτε υπολογιστή
και πόσοι «σερφάρετε» στο Internet;

- Προβάλλεται η διαφάνεια Δ10 με το σχόλιο: *Κάποτε οι άνθρωποι επικοινωνούσαν έτσι.*

- Προβάλλεται η διαφάνεια Δ11 και αναφέρεται από το δάσκαλο η αναλογία του πυριτίου στη φύση και οι μορφές στις οποίες συναντάται.
- Προβάλλεται η διαφάνεια Δ12 και αναπτύσσεται διεξοδικά καθεμία από τις χρήσεις του, όπως προβλέπεται από το σχολικό βιβλίο. Ο δάσκαλος μπορεί να αξιοποιήσει τις συμπληρωματικές πληροφορίες που δίνονται στο cd.
- Καλό είναι να τονιστεί η διαχρονική συνεισφορά του πυριτίου στην εξέλιξη του ανθρώπινου πολιτισμού με τον επιτυχημένο τίτλο που προτείνεται από το αναλυτικό πρόγραμμα:
Από την άμμο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

- Προτείνεται στους μαθητές να κατασκευάσουν συνεργαζόμενοι σε μικρές ομάδες ένα χάρτη των χρήσεων του πυριτίου, τοποθετώντας τις κατά χρονολογική σειρά. Για πρακτικούς λόγους μπορεί η συνεργασία να γίνει με τυχαίο τρόπο, ως πούμε κάθε δύο συνεχόμενα θρανία και να την παρουσιάσουν στον πίνακα. Το στάδιο αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί και ως αξιολόγηση του μαθήματος.
- Δίνεται το πεντάλεπτο τεστ το οποίο παρατίθεται στο τέλος του μαθήματος.

Οι ερωτήσεις του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο εργασιών οι ερωτήσεις: 20, 21. Εναλλακτικά ο δάσκαλος μπορεί να προτείνει στους μαθητές να διαβάσουν άρθρα σε εφημερίδες και περιοδικά για

Πληροφορίες

Προτείνονται σχετικά άρθρα στη βιβλιογραφία του βιβλίου του καθηγητή, τα οποία μπορούν να δοθούν στους μαθητές.

τους ημιαγωγούς, τα τρανζίστορ, τα φωτοβολταϊκά συστήματα, τις οπτικές ίνες και να παρουσιάσουν μια σύντομη εργασία στην τάξη τους.

Εναλλακτικές προτάσεις

- Το μάθημα που αφορά το πυρίτιο μπορεί να οργανωθεί ως σχέδιο εργασίας με τον τίτλο: «**Από την άμμο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή**» και να παρουσιαστεί από τους μαθητές. Οι μαθητές χωρίζονται σε τέσσερις ομάδες (με βάση τις γενικές οδηγίες για τη συγκρότηση των ομάδων) και αναλαμβάνουν να ετοιμάσουν τα ακόλουθα θέματα:
 1. Η χρήση του πυριτίου στην οικοδομική
 2. Πυρίτιο: αρχαία και σύγχρονη τέχνη
 3. Ημιαγωγοί και εξέλιξη του πολιτισμού
 4. Η χρήση του πυριτίου στην τεχνολογία (Η/Υ, οπτικές ίνες, φωτοβολταϊκά συστήματα, σιλικόνες).Ακόμη μπορεί ο δάσκαλος να προτείνει στους μαθητές να βρουν το μύθο που συνδέει τον ημιπολύτιμο λίθο του πυριτίου, αμέθυστο, με την ελληνική μυθολογία (Διαδίκτυο: σε μηχανή αναζήτησης να ζητήσουν GREEK MYTHOLOGY).
- Το μάθημα που αφορά τον άνθρακα μπορεί να οργανωθεί ως σχέδιο εργασίας με τον τίτλο: «**Άνθρακες ο θησαυρός**» και να παρουσιαστεί από τους μαθητές.

ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

Ημιαγωγοί

Είναι τα υλικά που οι ηλεκτρικές τους ιδιότητες οδήγησαν στην ανακάλυψη των τρανζίστορ. Οι διαφορετικές ηλεκτρικές ιδιότητες που έχουν τα υλικά οφείλονται στο πόσο έτοιμα είναι τα ηλεκτρόνια τους να κινηθούν κάτω από την επίδραση τάσης. Σε έναν ημιαγωγό, όπως το πυρίτιο ή το γερμάνιο, η ηλεκτρική αγωγιμότητα μπορεί να ελεγχθεί ή να αυξηθεί με την προσθήκη επιλεγμένων ατόμων στοιχείων, όπως αρσενικού, γαλλίου ή βορίου. Ο τρόπος που τοποθετούνται τα στρώματα του ημιαγωγού καθορίζει την τάση και την ένταση του τρανζίστορ. Στην τεχνολογία η επίδραση των ημιαγωγών με το ελάχιστο μέγεθος και την πολύ μικρή ενεργειακή απαίτηση είναι τεράστια και οδήγησε στην τεχνολογική έκρηξη του 20ού αιώνα και το σχεδιασμό των ηλεκτρονικών υπολογιστών με τις δυνατότητες υπολογισμού, επεξεργασίας και αποθήκευσης δεδομένων που γνωρίζουμε. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι μια μονάδα μνήμης στον υπολογιστή, η οποία αποτελείται από ένα εκατομμύριο τρανζίστορ, καταλαμβάνει χώρο 1mm².

Δραστηριότητες

1. Να διερευνήσετε και να καταγράψετε τις τεχνολογικές εφαρμογές των ημιαγωγών και να βγάψετε συμπεράσματα για την επίδρασή τους στην καθημερινή ζωή.
2. Τα τρανζίστορ έχουν ευρύτατη χρήση στην κατασκευή ηλεκτρονικών συστημάτων, όπως υπολογιστών, τηλεοράσεων, ραδιοφώνων. Να επιλέξετε ένα προϊόν της ηλεκτρονικής τεχνολογίας και να προσπαθήσετε να καταγράψετε τα διαφορετικά υλικά τα οποία απαιτούνται για την κατασκευή του και τους διαφορετικούς εργασιακούς κλάδους οι οποίοι απασχολούνται, έως ότου φτάσει στα χέρια σας. Στη συνέχεια, να διατυπώσετε ένα συμπέρασμα σχετικά με την αλληλεπίδραση διαφορετικών συστημάτων, που οδήγησαν στην σημερινή πολυσύνθετη πραγματικότητα.

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 14ns-15ns διδακτικής ώρας			
Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

1. Να σημειώσετε ένα **Σ** για κάθε σωστή ή ένα **Λ** για κάθε λανθασμένη πρόταση στο αντίστοιχο τετράγωνο.

α. Ο άνθρακας και το πυρίτιο ανήκουν στην 14η ομάδα του περιοδικού πίνακα.	
β. Ο άνθρακας και το πυρίτιο ανήκουν στην ίδια περίοδο του περιοδικού πίνακα.	
γ. Το στερεό διοξείδιο του άνθρακα ονομάζεται ξηρός πάγος.	
δ. Το διαμάντι έχει προσροφητική ικανότητα.	

[4 μόρια] — Στόχοι 16,18

2. Να αντιστοιχίσετε τα υλικά της στήλης Α με τον αντίστοιχο τύπο της στήλης Β.

	A	B	Απάντηση
1	Γραφίτης	NaCl	A1→B..
2	Αλάτι	SiO ₂	A2→B..
3	Ασβεστόλιθος	C	A3→B..
4	Άμμος	CaCO ₃	A4→B..

[4 μόρια] — Στόχος 18

3. Από τα σώματα: διαμάντι, γραφίτης, λιγνίτης, ζωϊκός άνθρακας, διοξείδιο του άνθρακα, ανθρακικό ασβέστιο, διοξείδιο του πυριτίου

- α. για την παραγωγή γυαλιού χρησιμοποιούνται και
- β. στα μολύβια χρησιμοποιείται
- γ. αποσμητική ικανότητα έχει ο
- δ. για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας καίγεται ο
- ε. στο τσιμέντο υπάρχουν και
- στ. στους πυροσβεστήρες χρησιμοποιείται

[12 μόρια] — Στόχοι 19, 20, 21

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. α. Σ β. Λ γ. Σ δ. Λ
2. A₁→B₃, A₂→B₁, A₃→B₄, A₄→B₂
3. α. ανθρακικό ασβέστιο, διοξείδιο του πυριτίου, β. γραφίτης, γ. ζωϊκός άνθρακας, δ. λιγνίτης, ε. ανθρακικό ασβέστιο, διοξείδιο του πυριτίου, στ. διοξείδιο του άνθρακα.

5. ΤΑ ΑΛΟΓΟΝΑ



A. Σχέδιο μαθήματος

Τάξη	Γ' Γυμνασίου
Ενότητα	Ταξινόμηση των στοιχείων – Στοιχεία με ιδιαίτερο ενδιαφέρον
Υποενότητα	Τα αλογόνα
Διάρκεια	1 ώρα

α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος του μαθήματος:

22. Να εντοπίζουν τη θέση των αλογόνων στον περιοδικό πίνακα.
23. Να αναφέρουν τις κυριότερες φυσικές ιδιότητες των αλογόνων.
24. Να ανιχνεύουν πειραματικά τα αλογόνα από τα άλατά τους με άργυρο.
25. Να εκφράζουν με ιοντικές εξισώσεις τις αντιδράσεις που πραγματοποιούνται κατά το σχηματισμό των αλάτων τους με άργυρο.
26. Να αναφέρουν τις εφαρμογές και χρήσεις των αλογόνων στη βιομηχανία και την καθημερινή ζωή.

β. Πορεία του μαθήματος (μοντέλο Gagné)

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- i. Διαφάνειες και διαφανοσκόπιο
- ii. Διαλύματα AgNO_3 , NaCl , NaBr , NaI τα οποία έχει παρασκευάσει ο καθηγητής με τυχαία περιεκτικότητα
- iii. 3 δοκιμαστικοί σωλήνες και στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων
- iv. Σταγονόμετρο

B. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ
ΓΝΩΣΕΩΝ

Διατυπώνονται ερωτήσεις προς τους μαθητές:

Πώς ονομάζεται η 17η ομάδα του περιοδικού πίνακα;
Ξέρετε γιατί ονομάστηκαν έτσι αυτά τα στοιχεία;
(σελ 74, Βιβλίο μαθητή)

Παρουσίαση της διαφάνειας Δ1 με τον περιοδικό πίνακα.

Ποιο είναι το όνομα και το σύμβολο κάθε στοιχείου;

2η ΦΑΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΩΝ
ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ
ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ – ΔΙΕΓΕΡΣΗ
ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΟΥΣ

Οι μαθητές πληροφορούνται τους στόχους του μαθήματος. Κατασκευάζεται στον πίνακα ένα σχεδιάγραμμα με τα στάδια του μαθήματος, ώστε να συγκροτηθεί η συνολική εικόνα του μαθήματος. Διατυπώνονται ερωτήσεις προς τους μαθητές:

Ποια είναι η σημασία του ονόματος του στοιχείου, π.χ. χλώριο;
(σελ 90, Βιβλίο καθηγητή.)

3η ΦΑΣΗ
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Πιθανά να χρειαστεί ανατροφοδότηση για τις έννοιες ευδιάλυτος-δυσδιάλυτος.
- Αν δεν είναι εφικτή η πραγματοποίηση της άσκησης επίδειξης, να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά η διαφάνεια Δ18 με τα αντίστοιχα σκίτσα.
- Είναι πιθανό οι μαθητές να ρωτήσουν γιατί δεν καταβυθίζονται και τα νιτρικά άλατα, οπότε θα πρέπει να γίνει αναφορά στην παραλλαγή των αλάτων NaCl & BaSO₄ από την προηγούμενη ενότητα και σαφής διάκριση της συμπεριφοράς των ευδιάλυτων και δυσδιάλυτων αλάτων στο νερό.
- Στις περιπτώσεις σχηματισμού δυσδιάλυτων αλάτων αποκαθίσταται ισορροπία μεταξύ των ιόντων του άλατος που βρίσκονται στο κορεσμένο διάλυμα και του ιζήματος στον πυθμένα, η οποία περιγράφεται από την εξίσωση:



Στην ισορροπία οι συγκεντρώσεις των ιόντων ικανοποιούν τη σχέση:

$$K_{sp} = [Ag^+][Cl^-]$$

Η σταθερά K_{sp} είναι μέτρο της διαλυτότητας των σωμάτων.

4η ΦΑΣΗ
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ-
ΑΦΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΝΕΑΣ
ΓΝΩΣΗΣ

Προτείνεται να διαβαστεί στην τάξη το ένθετο σχετικά με την τριπία του όζοντος και να προκληθεί μια συζήτηση για τις μακροέννοιες:

Σύστημα: Η Γη και η ατμόσφαιρά της είναι ένα σύστημα οργανωμένο, ώστε να διασφαλίζει συνθήκες κατάλληλες για τη ζωή. Μπορεί να γίνει αντιδιαστολή με άλλους πλανήτες, η ατμόσφαιρα των οποίων

1. Διατυπώνονται ερωτήσεις προς τους μαθητές:

Ποιο στοιχείο είναι βαρύτερο;
(ανατροφοδότηση από περιοδικό πίνακα)

Διαφάνεια Δ13 με τις φυσικές σταθερές των αλογόνων. Η προσοχή των μαθητών να εντοπιστεί στη βαθμιαία μεταβολή των ιδιοτήτων των στοιχείων με την αύξηση του ατομικού αριθμού.

2. Ο δάσκαλος προτρέπει τους μαθητές να παρασκευάσουν μερικά από τα άλατα των αλογόνων, όπως προβλέπεται από την 8^η εργαστηριακή άσκηση ή το πείραμα του Βιβλίου του μαθητή στη σελίδα 75. Για κάθε άλας το οποίο καταβυθίζεται ζητά να περιγράψουν το φαινόμενο και τους κατευθύνει, ώστε να χρησιμοποιήσουν τους όρους *καταβύθιση*, *δυσδιάλυτο*, *ιζήμα* και να προσέξουν το χρώμα κάθε ιζήματος.
3. Στη συνέχεια προτείνεται να γραφούν οι χημικές εξισώσεις οι οποίες περιγράφουν τα φαινόμενα και γράφεται σταδιακά:

Τι περιέχεται στο διάλυμα του AgNO₃
και στα διαλύματα NaCl, NaBr, NaI.

Τι θα συμβεί, όταν αναμειχθούν τα διαλύματα.

Η τελική εξίσωση. (Διαφάνεια Δ18)

Διατυπώνονται ερωτήσεις στους μαθητές με δεδομένη τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα:

Ποιο από τα αλογόνα θα μπορούσε να είναι αέριο,
ποιο στερεό και γιατί;

- Διαθέτουμε 3 δοχεία Δ1, Δ2, Δ3 τα οποία περιέχουν διαλύματα NaCl, NaI και NaBr. Πώς μπορούμε να βρούμε ποιο διάλυμα περιέχει την καθεμιά από τις ουσίες; [πείραμα Βιβλίου του μαθητή: προσθέτοντας διάλυμα νιτρικού αργύρου και παρατηρώντας το χρώμα του ιζήματος].

Αν το ιζήμα στο Δ1 είναι λευκοκίτρινο,
ποιο διάλυμα περιέχει;

Ποια αντίδραση πραγματοποιείται;

Με τη βοήθεια των διαφανειών Δ14, Δ15, Δ16, Δ17 παρουσιάζονται οι χρήσεις των αλογόνων.

Στο cd που συνοδεύει το Βιβλίο του Καθηγητή δίνονται συμπληρωματικές πληροφορίες για τις χρήσεις των αλογόνων κατά τομέα. Διατυπώνονται ερωτήσεις ανακεφαλαιωτικού χαρακτήρα για καθένα από τα αλογόνα του τύπου:

Σε ποια περίοδο και ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα
βρίσκεται το κλώριο;

Ποια άλλα στοιχεία βρίσκονται

στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα;

Τι περιμένετε να έχουν κοινό και τι διαφορετικό
μεταξύ τους και γιατί;

Τι θα συμβεί, αν διαλυθεί NaCl στο νερό; Τι θα συμβεί,
αν στη συνέχεια το διάλυμα που θα σχηματιστεί αναμειχθεί
με ένα διάλυμα AgNO₃;

δε δημιουργεί συνθήκες για την ύπαρξη ζωής.

Αλληλεπίδραση: Η ανθρώπινη δραστηριότητα, η οποία ως στόχο έχει την βελτίωση της ζωής του ανθρώπου, επιφέρει **μεταβολές** στην ατμόσφαιρα, η οποία με τη σειρά της **επιδρά** στην υγεία των ανθρώπων αλληλά και στο περιβάλλον.

Πολιτισμός: Η διαχείριση της τεχνολογίας και της ενέργειας είναι ευθύνη και υποχρέωση των οργανωμένων κοινωνικών συνόλων (κρατών) αλληλά και μεμονωμένα κάθε πολίτη, ώστε η ανάπτυξη να είναι βιώσιμη.

5η ΦΑΣΗ **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

Προτεινόμενη εργασία για το σπίτι

Πώς μπορεί να διακριθεί, αν ένα αλιγονούχο άλας του νατρίου είναι NaCl;

Αν το ίζημα που σχηματίζεται είναι κίτρινο, ποιο αλιγονούχο άλας παράχτηκε;

Στη συνέχεια διατυπώνονται ερωτήσεις μεταφοράς της γνώσης στην καθημερινή ζωή, ώστε να ενταχθούν στο εννοιολογικό πλαίσιο του μαθητή και να το ανασδιάξουν.

Σε ποια προϊόντα καθημερινής χρήσης χρησιμοποιούνται ενώσεις του φθορίου (χλωρίου...);

Οι ερωτήσεις του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο εργασιών οι ερωτήσεις 2, 15, 16, 17.

Εναλλακτικά: Προτείνεται να διαβαστεί το κείμενο του Βιβλίου του μαθητή για την τρύπα του όζοντος, να χωριστούν οι μαθητές σε 7 ομάδες και η καθεμία να αναλάβει να απαντήσει σε ένα από τα υποερωτήματα της δραστηριότητας 5 του Τετραδίου εργασιών.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 2ης ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

1. Να σημειώσετε στο αντίστοιχο τετράγωνο ένα **Σ** για κάθε σωστή ή ένα **Λ** για κάθε λανθασμένη πρόταση. [16 μόρια] — **Στόχοι 3, 5**

α. Ο περιοδικός πίνακας έχει 10 ομάδες.	
β. Ο περιοδικός πίνακας έχει 7 περιόδους.	
γ. Τα στοιχεία της ίδιας ομάδας έχουν ανάλογες ιδιότητες.	
δ. Τα στοιχεία της ίδιας περιόδου έχουν όμοιες ιδιότητες.	

2. Να αντιστοιχίσετε κάθε στοιχείο της στήλης Α με την ομάδα του περιοδικού πίνακα στην οποία ανήκει και βρίσκεται στη στήλη Β. [16 μόρια] — **Στόχοι 3, 4**

	A	B	Απάντηση
1	κάλιο	αλογόνο	A1→B..
2	χλώριο	αλκάλιο	A2→B..
3	νάτριο		A3→B..
4	βρόμιο		A4→B..

3. **α.** Να γραφούν οι ιοντικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:
1. Νάτριο με νερό:.....
2. Ψευδάργυρος με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος:.....
3. Μαγνήσιο με αραιό διάλυμα θειικού οξέος:.....
4. Διάλυμα χλωριούχου νατρίου αναμειγνύεται με διάλυμα νιτρικού αργύρου:
 [28 μόρια] — **Στόχοι 9, 12, 13, 14**

- β.** Ποιο είναι το εμφανές αποτέλεσμα της αντίδρασης Β; [12 μόρια]
 Ποιο είναι το εμφανές αποτέλεσμα της αντίδρασης Δ;

4. **α.** Να γραφεί η χημική εξίσωση της τέλει καύσης του άνθρακα

β. Να αναφέρετε δύο χρήσεις του προϊόντος της προηγούμενης αντίδρασης.

γ. Πώς αντιδρά το διοξείδιο του άνθρακα με το υδροξείδιο του ασβεστίου και ποια σημασία έχει αυτή η αντίδραση για την οικοδομική;

δ. Σε τι διαφέρει ως προς το τρόπο πήξης το τιμέντο από το κοινό ασβεστοκονίαμα;.....

[28 μόρια] — **Στόχοι 20**

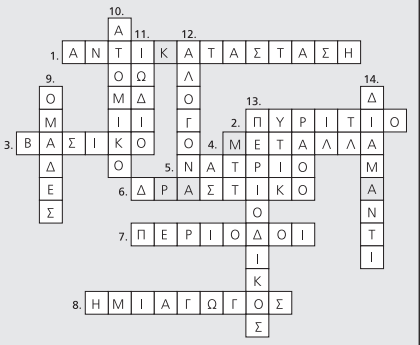
Απαντήσεις	1. α. Λ, β. Σ, γ. Σ, δ. Λ
2. A1-B2, A2-B1, A3-B2, A4-B1	3α.
3β. Ελευθερώνονται φουσαλίδες H ₂ , σχηματίζεται λευκό θόλωμα.	4α. C(s) + O ₂ (g)→CO ₂ (g)
	4γ. CO ₂ (g) + Ca(OH) ₂ (aq)→CaCO ₃ (s) + H ₂ O(l)
4β. αεριούχα ποτά, ξηρός πάγος	4δ. ασβεστοκονίαμα: αεροπαγές, τιμέντο: υδατοπαγές

ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ

- **Περιοδικός πίνακας:** Atkins-Young «General Chemistry». Emsley J. «Natures Building Blocks», Oxford University Press, 2001, www.webelements.com/.
- **Μέταλλα:** Να απευθυνθούν σε σχολές τεχνολογίας υλικών.
- **Λιγνίτες:** Να απευθυνθούν στην διεύθυνση ορυχείων της ΔΕΗ (Κηφισού και Δυρραχίου) ή στην ιστοσελίδα www.dei.gr/

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1	<p>A. Γιατί κάθε 8 νότες στη μουσική κλίμακα επαναλαμβάνεται η ίδια νότα.</p> <p>B. Διαφορετικά στοιχεία, όπως ο Fe και το O, βρίσκονταν στην ίδια στήλη.</p> <p>Γ. Άφησε κενά στον περιοδικό πίνακα προβλέποντας την ύπαρξη στοιχείων που δεν είχαν ανακαλυφθεί.</p>	$\text{Fe(s)} + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\text{Zn(s)} + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$	
		8	<p>α. $\text{Zn(s)} + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$</p> <p>β. $\text{Mg(s)} + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$</p>
		9	<p>β – γ,</p> <p>Ca(s) + 2H⁺(aq) → Ca²⁺(aq) + H₂(g)</p> <p>Fe(s) + 2H⁺(aq) → Fe²⁺(aq) + H₂(g),</p>
2	<p>β. 1, γ. 3-5-7-9, δ. 3, ε. 8-10, στ. 1-2-8-10, ζ. 2, η. 18n – 17n – 1n.</p>	10	<p>α. Α-ΣΤ-Δ, β. Ζ, γ. Η, δ. Β, ε. Β-Γ-Η</p>
3	<p>K, Ar, ευγενών, 18n, K, 2K(s), 2K⁺(aq), 2OH⁻(aq), H₂(g), H₂, εξώθερμη, μεγαλύτερο, OH⁻, K, ηλεκτρόνιο, K⁺ (ή κατιόν).</p>	11	<p>α. Li, Na, K, Al, He,Ne, Ar, Kr, Mg, Ca, Ba—H₂, F₂, Cl₂, Br₂, I₂. (ανατροφοδότηση από Β' Γυμνασίου). β. Li, Na, K, Al, Mg, Ca, Sr—He, H₂, F₂, Cl₂, Br₂, I₂. γ. Li, Na, K—Mg, Ca, Ba—F₂, Cl₂, Br₂, I₂.—He,Ne, Ar, Kr. δ. Li, Na, K, Al, Mg, Ca, Ba, I—Br—H₂, F₂, Cl₂, He,Ne, Ar, Kr. ε. Ο Hg, ο οποίος χρησιμοποιείται στα θερμόμετρα και τα οδοντιατρικά αμαλγάματα.</p>
4	<p>A. Σωστό: Βρίσκονται στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα, B. Λάθος: Το υδρογόνο, αν και βρίσκεται στην 1η ομάδα, δεν είναι μέταλλο. Γ. Λάθος: Το A είναι υδρογόνο και όχι μέταλλο. Δ. Λάθος: Ανήκει στη 2η ομάδα και είναι αλκαλική γαία. Ε. Σωστό: Έχει μεγαλύτερο ατομικό αριθμό. Στ. Λάθος: Είναι αδρανές γιατί είναι ευγενές αέριο.</p>	12	<p>Καθαρά σώματα: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11 (να εξηγηθεί ότι το μάρμαρο περιέχει και προσμίξεις στις οποίες οφείλεται η διαφορετική υφή και το χρώμα)</p> <p>Κράματα-Ορυκτά: 8, 9</p> <p>Μέταλλα: 2, 3, 4,</p> <p>Αμέταλλα: 5, 7, 10</p>
5	<p>1. Οξειδώνονται εύκολα από το οξυγόνο του αέρα και χάνουν τη λάμψη τους.</p> <p>2. Αντιδρούν με το νερό και παράγουν αέριο H₂.</p>	13	<p>A. Μέταλλα: Li, Na, K, Mg, Ca, Sr, Al</p> <p>Αμέταλλα: όλα τα άλλα</p> <p>B. 1. F, Br, I 2. Mg, Ca 3. P, γιατί βρίσκονται στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα.</p> <p>Γ. Xe</p>
6	<p>A. 2, 2, 2 Na⁺(aq), 2OH⁻(aq), H₂(g) – 2K(s), 2, 2OH⁻(aq), H₂(g)</p> <p>B. μπλε, Γ. φούξια, Δ. το pH του διαλύματος είναι μεγαλύτερο του 7, Ε. γ.</p>	14	<p>A. κράματα</p> <p>B.</p>
7	<p>α. Ξίδι, HCl, πορτοκαλάδα.</p> <p>β. Όλα όσα περιέχουν οξύ, γιατί πραγματοποιείται η αντίδραση :</p> <p>Fe(s) + 2H⁺(aq) → Fe²⁺(aq) + H₂(g)</p> <p>γ. Όχι, γιατί τα H⁺ του κτηρικού οξέος της πορτοκαλάδας αντιδρούν με το Fe και τον Zn, όπως περιγράφουν οι εξισώσεις:</p>		

15	<p>A. Το μόριο αποτελείται από 2 άτομα. B. F₂, Cl₂ — το Br₂ είναι υγρό, γιατί εξατμίζεται στους 59° και το I₂ είναι στερεό γιατί έχει σημείο τήξης 113,5 °C.— αυξάνεται— Σε μια ομάδα αυξάνεται, όσο αυξάνεται ο ατομικός αριθμός.</p>	20	E, Στ																																				
16	 <p>Η κρυμμένη λέξη: ΚΡΑΜΑ</p>	21	<p>A. O₂, Si, B. Si, Γ. Ca, O₂, Δ. SiO₂</p>																																				
17	<p>A1→B4→Γ4 A2→B3→Γ2 A3→B1→Γ1 A4→B2→Γ3</p>	22	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="725 323 1114 364">ΣΗΜΑΣΙΑ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="725 364 795 400">Cl</td> <td data-bbox="802 364 1114 400">χλωρός: κτιριοπράσινος</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 400 795 436">Cr</td> <td data-bbox="802 400 1114 436">χρώμα</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 436 795 473">I</td> <td data-bbox="802 436 1114 473">ιώδες: το μοβ χρώμα</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 473 795 555">P</td> <td data-bbox="802 473 1114 555">ο χαρακτηρισμός του πλανήτη Αφροδίτη όταν ανατέλλει το πρωί, φως φέρων</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 555 795 591">Ar</td> <td data-bbox="802 555 1114 591">αδρανές</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 591 795 627">As</td> <td data-bbox="802 591 1114 627">ανδρικό, στιβαρό</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 627 795 664">At</td> <td data-bbox="802 627 1114 664">ασταθές</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 664 795 700">Ba</td> <td data-bbox="802 664 1114 700">βαρύ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 700 795 764">Br</td> <td data-bbox="802 700 1114 764">βρόμος: κρότος ή κατά άλλη εκδοχή δυσσομία</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 764 795 800">H</td> <td data-bbox="802 764 1114 800">hydros+genes αυτό που φτιάχνει νερό</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 800 795 837">Kr</td> <td data-bbox="802 800 1114 837">κρυμμένο</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 837 795 873">La</td> <td data-bbox="802 837 1114 873">κάθεται κρυμμένο</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 873 795 910">Li</td> <td data-bbox="802 873 1114 910">πέτρα</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 910 795 946">Ne</td> <td data-bbox="802 910 1114 946">καινούργιο</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 946 795 982">Os</td> <td data-bbox="802 946 1114 982">μυρωδιά</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 982 795 1064">O</td> <td data-bbox="802 982 1114 1064">oxy+genes: αυτό που φτιάχνει οξύ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="725 1064 795 1119">Xe</td> <td data-bbox="802 1064 1114 1119">ξένο</td> </tr> </tbody> </table>	ΣΗΜΑΣΙΑ		Cl	χλωρός: κτιριοπράσινος	Cr	χρώμα	I	ιώδες: το μοβ χρώμα	P	ο χαρακτηρισμός του πλανήτη Αφροδίτη όταν ανατέλλει το πρωί, φως φέρων	Ar	αδρανές	As	ανδρικό, στιβαρό	At	ασταθές	Ba	βαρύ	Br	βρόμος: κρότος ή κατά άλλη εκδοχή δυσσομία	H	hydros+genes αυτό που φτιάχνει νερό	Kr	κρυμμένο	La	κάθεται κρυμμένο	Li	πέτρα	Ne	καινούργιο	Os	μυρωδιά	O	oxy+genes: αυτό που φτιάχνει οξύ	Xe	ξένο
ΣΗΜΑΣΙΑ																																							
Cl	χλωρός: κτιριοπράσινος																																						
Cr	χρώμα																																						
I	ιώδες: το μοβ χρώμα																																						
P	ο χαρακτηρισμός του πλανήτη Αφροδίτη όταν ανατέλλει το πρωί, φως φέρων																																						
Ar	αδρανές																																						
As	ανδρικό, στιβαρό																																						
At	ασταθές																																						
Ba	βαρύ																																						
Br	βρόμος: κρότος ή κατά άλλη εκδοχή δυσσομία																																						
H	hydros+genes αυτό που φτιάχνει νερό																																						
Kr	κρυμμένο																																						
La	κάθεται κρυμμένο																																						
Li	πέτρα																																						
Ne	καινούργιο																																						
Os	μυρωδιά																																						
O	oxy+genes: αυτό που φτιάχνει οξύ																																						
Xe	ξένο																																						
18	<p>A. A, Στ B. B, Γ</p>																																						
19	Από τη θεωρία																																						

ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1. α. Δε μαγνητίζονται. **β.** Τσαλακώνονται εύκολα. **γ.** Υπάρχουν αποθέματα τα οποία δημιουργήθηκαν σε άηλες γεωλογικές συνθήκες (υψηλές πιέσεις, θερμοκρασίες μετακινήσεις πηλακών) και με χρονική διάρκεια χιλιάδων χρόνων και τα οποία δεν μπορούν να δημιουργηθούν εκ νέου. **ε.** Το Al τήκεται σε σχετικά χαμηλή θερμοκρασία και απαιτεί μικρή ποσότητα ενέργειας, με αποτέλεσμα να συμφέρει η ανακύκλωσή του. **ζ.** Χαρτί και γυαλί. Να βρείτε πληροφορίες για την ανακύκλωση στο Διαδίκτυο στη διεύθυνση: www.ekke.gr/estia/ ή www.epa.gov Ενημερωθείτε στην ιστοσελίδα του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε: www.minenv.gr για το επιχειρησιακό πρόγραμμα **Αλέξανδρος**, μέρος του διεθνούς προγράμματος Globe για δημιουργία περιβαλλοντικών σταθμών σε σχολεία και διεθνή συνεργασία μαθητών.

2. Μπορείτε να απευθυνθείτε στην «Πεσινέ» και να πάρετε ενημερωτικά φυλλάδια σχετικά με τους Ελληνικούς Βωξίτες. Επίσης στοιχεία για τους βωξίτες διαθέτουν τα Γεωλογικά τμήματα των Πανεπιστημίων και τα τμήματα Μηχανικών Μεταλλειολόγων-Μεταλλουργών και το ΙΓΜΕ. Ενδιαφέρον άρθρο για την ελληνική αγορά αλουμινίου, χάλυβα και τσιμέντου: Εφημερίδα ΤΑ ΝΕΑ, 19-20/6/04.

3.

Οι προβλέψεις του Mendeleev για το eca-Πυρίτιο το 1871	Οι ιδιότητες του γερμανίου μετά την ανακάλυψή του το 1886
1. γκρίζο μέταλλο	γκριζόλευκο
2. πυκνότητα: 5,5 g/cm ³	5,5 g/cm ³
3. σχετική ατομική μάζα: 73,4	72,64
4. σημείο τήξης πιθανά 800°C	938,3°C
5. θα αντιδρά με O ₂ φτιάχνοντας EcO ₂ και πιθανά EcO	GeO, GeO ₂

4. Πληροφορίες για τα εντομοκτόνα μπορείτε να βρείτε στα βιβλία:






- Salters Advanced Chemistry, «Chemical Storylines», Heinemann, 2000.
- American Chemical Society, «Chemistry in Context», McGraw-Hill HE, 2000
- Χημικά Χρονικά.
- Στο Διαδίκτυο στις διευθύνσεις: <http://pubs.acs.org/cen/whatstuff>, www.epa.gov

5. Πληροφορίες για την τρύπα του όζοντος μπορείτε να βρείτε στα βιβλία:

- Mc Quarie-Rock «General Chemistry»
- Salters Advanced Chemistry «Chemical Storylines», Heinemann, 2000
- Στο Διαδίκτυο στις διευθύνσεις: <http://pubs.acs.org/cen/whatstuff>, www.epa.gov
- Εφημερίδες: Ελευθεροτυπία 18/6/04, Καθημερινή 20/6/04.

Βιβλιογραφία

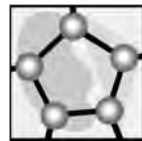
- American Chemical Society, «Chemistry in Context», McGraw-Hill HE, 2000.
- Atkins-Young, «Chemical Principles», Freeman, 2000.
- Atkins, «Το Περιοδικό Βασίλειο», Κάτοπτρο, 1996.
- Γεωργιάδου – Καφετζόπουλος, «Χημεία Γ' Γυμνασίου», ΟΕΔΒ, 1998.
- Δομή (εγκυκλοπαίδεια)
- Emsley J, «Natures Building Blocks», Oxford University Press, 2001.
- Gallart..., «CIENCIAS DE LA NATURALES- CREDIT 7», Mc Graw-Hill, 2000.
- Levi P, «Το περιοδικό σύστημα», Καστανιώτης, 1990.
- Mc Quarie-Rock, «General Chemistry», Freeman, 1987.
- Moore J, «Chemistry for Dummies», Wiley Publishing, 2003.
- Salters Advanced Chemistry, «Chemical Storylines», Heinemann, 2000.
- Salters Advanced Chemistry, «Chemical Ideas», Heinemann, 2000.
- Stengers I-Bensaude-Vincent B, «Ιστορία της Χημείας», Τραυλός, 1999.

ΠΗΓΕΣ		
ΒΙΒΛΙΑ - ΤΥΠΟΣ	<p>1. ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ «ΔΟΜΗ» (ασπρόμαυρη φωτογραφία, μέταλλα και διατροφή, αναιμία)</p> <p>2. «Βιολογία Γυμνασίου» μέταλλα και διατροφή-αναιμία</p> <p>3. «Οικιακή Οικονομία» μέταλλα και διατροφή-αναιμία</p> <p>ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ «Αναίσθητη Χημεία» τ. 1 / Τ. 61 «Απολύμανση νερού» τ. 6 / Τ. 63 «Φθορίωση» τ. 2 / Τ. 63, τ. 1 / Τ. 63, τ. 9 / Τ. 63 Φουλερένια τ. 4 / Τ. 63 Ρύπανση και μέταλλα τ. 12 / Τ. 61</p> <p>ΒΗΜΑ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΚΗΣ Φουλερένια: 4/5/2003 Νανοσωλήνες: 4/5/2003 Φάρμακα: 29/2/2004</p> <p>ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ Μέταλλα & Διατροφή: 21/10/03 Φαιν. θερμοκνήπυ: 3/11/2003</p>	<p>NATIONAL GEOGRAPHIC Οπτικές ίνες 12ος 2001 Silicon Valley 12ος 2001</p> <p>ΓΑΙΟΡΑΜΑ-EXPERIMENT Φουλερένια τ. 35 Πυρίτιο τ. 35 Οπτικές ίνες τ. 35</p>
	ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΥΠΟΙ	<p> http://www.webelements.com/</p> <p> http://pubs.acs.org/cen/whatstuff</p> <p> www.chemhelper.com/</p> <p> http://www.psgate.ac.uk/newsite/chemistry-gateway.html</p> <p> http://www.psgate.ac.uk/newsite/materials-gateway.html</p>

	www.pantheon.org/areas/mythology www.mythweb.com www.greekmythology	Ελληνική μυθολογία
	www.igme.gr/	Για θέματα ορυκτών και μεταλλευμάτων
	www.chemistry.about.com/	Δικτυακός τόπος με βίντεο, πειράματα Χημείας, άρθρα για τη Χημεία και την καθημερινή ζωή
ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Χημικό τμήμα Πανεπιστημίου 2. Τμήμα Μηχανικών Μεταλλειολόγων-Μεταλλουργών ΕΜΠ 3. Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων 4. Vagonetto-Μεταλλευτικό πάρκο Φωκίδας Τηλ: 210-9200293, 22650-28826 www.vagonetto.gr 5. Πεσινέ (Ελληνικοί Βωξίτες) 6. Σύνδεσμος Ελλήνων Βιομηχάνων 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Ελληνική Εταιρεία Αξιολόγησης Ανακύκλωσης Τηλ: 210-6100449 8. Αρχαιολογικό Μουσείο Λαυρίου Α. Κορδέλα, 19500 Λαύριο 9. Τεχνολογικό & Πολιτιστικό Πάρκο Λαυρίου Λ. Λαυρίου 1
Υπουργείο Πολιτισμού τηλ: 210-8250729	Ελληνική χαρακτηριστική (video)	Αρχαία Μεταλλεία Λαυρεωτικής (video)
Εκπαιδευτική τηλεόραση Μεσογείων 432, Τ.Κ. 15342, τηλ: 210-6066083	Ανακύκλωση No 4 / 97 Περί Φωτογραφίας No 3/95-96	Φωτοβοηθητικά No 2 / 97 Η τρύπα του όζοντος No 9/94-95
ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΑΡΧΕΙΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΩΝ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΒΗΜΑ / ΝΕΑ	210-9296000 (εσωτ. 315) 210-5249422 210-3333328



ΕΝΟΤΗΤΑ 3η Η Χημεία του άνθρακα



Ο σχεδιασμός και η διδασκαλία της ενότητας «**Η Χημεία του άνθρακα**» έγιναν με βάση το διδακτικό μοντέλο Gagné, το οποίο αναφέρεται στο γενικό μέρος. Η επιλογή του μοντέλου έγινε, κατά την εκτίμησή μας, για να εξυπηρετεί καλύτερα τους στόχους του μαθήματος και φυσικά δεν είναι περιοριστική για το δάσκαλο της Χημείας.

Ο σχεδιασμός έχει γίνει έτσι, ώστε κάθε μάθημα να μπορεί να διδαχθεί σε μία ώρα. Επειδή οι σκοποί της ενότητας είναι κοινοί για τα τρία μέρη, αναφέρονται μόνο αρχικά. Στο τέλος κάθε υποενότητας παρατίθεται ένα τεστ διαμορφωτικής αξιολόγησης διάρκειας 5-10 λεπτών και στο τέλος της ενότητας ένα επαναληπτικό ωριαίο τεστ τελικής αξιολόγησης.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- ◆ Αν υπάρχει η δυνατότητα, προτείνεται η διεξαγωγή του μαθήματος μέσα στο Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών και η χρήση όσο το δυνατόν περισσότερων εποπτικών μέσων. Απαραίτητη κρίνεται η χρήση μοριακών μοντέλων για τους υδρογονάνθρακες και την αιθανόλη.
- ◆ Η συγκεκριμένη ενότητα έχει εξαιρετικά ενδιαφέρουσες διαθεματικές προεκτάσεις, οι οποίες αφορούν το περιβάλλον, την οικονομία και την ανάπτυξη, την αλληλεπίδραση συστημάτων-επιστημών-τεχνολογίας, τις μεταβολές που επιφέρουν οι οικονομικές επιλογές κ.ά. Η χρονική ένταση του κεφαλαίου στη διάρκεια της σχολικής χρονιάς δημιουργεί δυσκολίες στην επεξεργασία διαθεματικού σχεδίου εργασίας και γι' αυτό δεν προτείνεται. Παρ' όλα αυτά, η εξαιρετική σπουδαιότητα της ενότητας για την ανάπτυξη περιβαλλοντικής και κοινωνικής συνείδησης στους μαθητές και για την αναγνώριση της πολυπλοκότητας των φαινομένων στη ζωή μας αναγκάζουν να προτείνουμε ένα διαθεματικό πλαίσιο εξακτινώσεως και ορισμένες επιμέρους δραστηριότητες στο Βιβλίο του μαθητή. Οι περισσότερες δραστηριότητες έχουν ερευνητικό χαρακτήρα και προβλέπουν επιτόπιες επισκέψεις, συνεντεύξεις, καταγραφή και εκτίμηση δεδομένων και ανάληψη πρωτοβουλιών, με σκοπό την ανάπτυξη δεξιοτήτων συλλογής δεδομένων, οργάνωσης δεδομένων-ταξινόμησης, κρίσης και γενίκευσης. Για τον ίδιο σκοπό, παρατίθενται και βοηθητικά για τον εκπαιδευτικό κείμενα στο Βιβλίο του καθηγητή και διαφάνειες με φωτογραφικό υλικό, για να κάνουν το μάθημα πιο ελκυστικό. Επίσης γίνεται εκτεταμένη αναφορά σε άρθρα εφημερίδων τα οποία προτείνεται να αξιοποιηθούν οι μαθητές, για να αποκτήσουν άποψη.
- ◆ Στο αναλυτικό πρόγραμμα προβλέπονται θέματα τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν ως σχέδια εργασίας ή δραστηριότητες. Αυτά προτείνονται ως δραστηριότητες στο Τετράδιο Εργασιών και δίνονται συμπληρωματικές πληροφορίες και πηγές στο Βιβλίο του καθηγητή.
- ◆ Στην πορεία της διδασκαλίας είναι πιθανό να προκύψουν προβλήματα από προϋπάρχουσες ιδέες και παρανοήσεις των μαθητών, οι οποίες εντοπίζονται και προτείνονται λύσεις για την προσαρμογή τους στο «συναινετικό μοντέλο» γνώσης. Το ζητούμενο του «συναινετικού μοντέλου» γνώσης είναι η ανακατασκευή της εμπειρικο-βιωματικής γνώσης και η προσαρμογή της σε πλαίσια τα οποία είναι αποδεκτά από την επιστημονική κοινότητα.
- ◆ Στα τεστ παρατίθεται ενδεικτική μοριοδότηση.
- ◆ Στην αριστερή στήλη των σχεδίων μαθήματος δίνονται επιπλέον πληροφορίες για τη διαθεματική διασύνδεση της ενότητας, οι οποίες αφορούν αποκλειστικά τους διδάσκοντες και όχι τους μαθητές.



Ενδεχόμενες παρανοήσεις των μαθητών

- Το οξυγόνο βοηθά την καύση, αλλά δεν παίρνει μέρος σ' αυτή.
- Η καύση είναι μεταβολή φυσικής κατάστασης. Κατά την καύση ένα υγρό ή στερεό σώμα μετατρέπεται σε αέριο.
- Το νερό που ελευθερώνεται κατά την καύση προϋπήρχε στο καύσιμο και ελευθερώθηκε.

Και για τις 3 ενδεχόμενες παρανοήσεις θα πρέπει να τονιστεί το ότι η καύση είναι μια χημική αντίδραση, στην οποία το καύσιμο και το οξυγόνο είναι τα αντιδρώντα. Να γίνει ανατροφοδότηση από τη Β΄ Γυμνασίου για τις χημικές μεταβολές. Ειδικά για το νερό, να τονιστεί ότι το υδρογόνο των οργανικών ενώσεων μετασχηματίζεται κατά την καύση σε νερό.

- Η βενζίνη ελευθερώνει ενέργεια κατά την καύση, την οποία δεν περιείχε από πριν.
- Τα τρόφιμα παρέχουν στον οργανισμό ενέργεια την οποία δεν περιείχαν από πριν.

Να τονιστεί ότι όλα τα σώματα περικλείουν μία ποσότητα ενέργειας και κατά το μετασχηματισμό τους σε άλλα σώματα στις χημικές αντιδράσεις αυτή μεταβάλλεται. Επειδή όμως η ενέργεια στη φύση διατηρείται, η ενεργειακή διαφορά μεταξύ των αντιδρώντων και των προϊόντων μετατρέπεται σε ενέργεια άλλης μορφής, όπως για παράδειγμα σε θερμότητα. Είναι πιθανό, αν οι μαθητές δεν έχουν ασχοληθεί με την ενέργεια στο μάθημα της Φυσικής, η δυσκολία στην κατανόηση να είναι αυξημένη.

ΣΚΟΠΟΙ

Με την ολοκλήρωση της ενότητας (7 ώρες) θα πρέπει οι μαθητές να αντιληφθούν:

- ◆ Την σημασία των ενώσεων του άνθρακα για τη ζωή και για τη βελτίωση της ποιότητάς της.
- ◆ Την ανάγκη επαναπροσδιορισμού της ενεργειακής πολιτικής του ανεπτυγμένου κόσμου, ώστε η ανάπτυξη να καταστεί βιώσιμη.
- ◆ Την αλληλεπίδραση της χρήσης των υλικών και ιδιαίτερα των παραγώγων του πετρελαίου (καύσιμα-π्लाστικά) με το περιβάλλον, την οικονομία, τον πολιτισμό, αλλά και τις διεθνείς γεωπολιτικές ανακατατάξεις.
- ◆ Την ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης των μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων και απόκτησης θετικών στάσεων σε περιβαλλοντικά θέματα, όπως η ανακύκλωση των υλικών και η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- ◆ Την αλληλεπίδραση των συστημάτων, μέσω της επίδρασης των χημικών διεργασιών στο περιβάλλον και την υγεία των ανθρώπων (φαινόμενο θερμοκηπίου, φωτοχημικό νέφος, θερμική μόλυνση, όξινη βροχή, διαχείριση αποβλήτων και απορριμμάτων).
- ◆ Την ανάγκη επικοινωνίας και συνεννόησης των κρατών σε θέματα τεχνολογικής εξέλιξης, ώστε να διαφυλαχτεί η βιώσιμη ανάπτυξη.
- ◆ Τη σημασία των θεραπευτικών ουσιών στην ανάπτυξη και την προαγωγή της υγείας.

1. ΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ

Τάξη	Γ Γυμνασίου
Ενότητα	Η Χημεία του άνθρακα
Υποενότητα	Οι υδρογονάνθρακες
Διάρκεια	2 ώρες

α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος των 2 διδακτικών ωρών:

1. Να ορίζουν ποιες χημικές ενώσεις ονομάζονται υδρογονάνθρακες.
2. Να ταξινομούν τους υδρογονάνθρακες σύμφωνα με τη δομή τους.
3. Να συνδέουν το σημείο βρασμού των υδρογονανθράκων με το μήκος της ανθρακικής αλυσίδας.
4. Να ονομάζουν τους υδρογονάνθρακες οι οποίοι περιέχουν στο μόριό τους έως τρία άτομα άνθρακα.
5. Να αναφέρουν τα προϊόντα της τέλει και της ατελούς καύσης των υδρογονανθράκων και να διαπιστώνουν πειραματικά το σχηματισμό του διοξειδίου του άνθρακα και των υδρατμών.
6. Να αναφέρουν τις εφαρμογές της καύσης των υδρογονανθράκων.
7. Να εκτιμούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την καύση των υδρογονανθράκων.
8. Να αξιολογούν τα μέτρα εναντίον της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και να επιλέγουν τα ενδεδειγμένα κατά περίπτωση.

β. Πορεία του μαθήματος (μοντέλο Gagné)

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- i. Διαφάνειες και διαφανοσκόπιο
- ii. Εξαρτήματα κατασκευής μοριακών μοντέλων υδρογονανθράκων
- iii. Λύχνος υγραερίου, κερί, αναπτήρας ή σπρίτσα, γυάλινος δίσκος ή πιάτο, γυάλινο χωνί, κωνική φιάλη των 250 mL, ελαστικό πώμα με 2 τρύπες, σκεύη τύπου quickfit ή γυάλινοι σωλήνες και πλαστικένιοι σύνδεσμοι
- iv. Ανυδρος θειικός χαλκός, διαυγές ασβεστόνερο

Β. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ώρα
1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ
ΓΝΩΣΕΩΝ

Παρανοήσεις μαθητών

Είναι πιθανό οι μαθητές να θεωρούν ότι σώματα με ομογενή σύσταση είναι καθαρά. Θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι καθαρό είναι ένα σώμα με καθορισμένη σύσταση.



1η ώρα
2η ΦΑΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΩΝ
ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ
ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ – ΔΙΕΓΕΡΣΗ
ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΟΥΣ

- Αναφορά στο αντικείμενο της Οργανικής Χημείας και τις οργανικές ενώσεις όπως προβλέπεται από το εισαγωγικό κείμενο του Βιβλίου του μαθητή (διαφάνεια Δ1).
- Ερωτήσεις προς τους μαθητές για τις πληροφορίες που αντιλούνται από το μοριακό και από το συντακτικό τύπο και για το τι είναι καθαρή ουσία και τι μείγμα και διευκρίνιση των εννοιών με χρήση παραδειγμάτων από τη Β΄ Γυμνασίου.

Διαφάνεια Δ2: Ζητείται να παρατηρήσουν τον αριθμό ατόμων H που συνδέονται με τον C, N, O στο CH_4 , NH_3 , H_2O αντίστοιχα. Ο αριθμός αυτός εκφράζει τον αριθμό των δεσμών του κάθε στοιχείου.

1. Πληροφόρηση των μαθητών για τους στόχους του μαθήματος.
2. Ερωτήσεις προς τους μαθητές για το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο:

Τι ξέρετε για το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο;
Είναι καθαρές ουσίες;
Από τι αποτελούνται;

- ◆ Πληροφόρηση των μαθητών ότι είναι μείγματα υδρογονανθράκων.
- ◆ Ερώτηση:

Θεμελιώδεις έννοιες

Αλληλεπίδραση: Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται σαφής αναφορά στο πώς το μέγεθος και η δομή του μορίου ενός σώματος καθορίζει τις φυσικές του ιδιότητες.

Σύστημα: Η οργάνωση **μονάδων** σε **σύνολα**, αλληλά και σε ευρύτερα **συστήματα αναφοράς** (οργανικές ενώσεις) γίνεται με βάση **ομοιότητες** σε ποιοτική σύσταση (υδρογονάνθρακες), στη δομή της αλυσίδας (άκυκλοι-κυκλικοί), στο είδος των δεσμών (κορεσμένοι).

Επικοινωνία: Η μελέτη συστημάτων-συνόλων αντί μονάδων διευκολύνει την επικοινωνία και ελιττώνει το χρόνο που απαιτείται για την οργάνωση των γνώσεων.

1η ώρα 3η ΦΑΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Απαραίτητο θεωρείται να κατασκευαστούν μοντέλα μορίων από το δάσκαλο και από τους μαθητές την ώρα του μαθήματος. Για τη χρήση των μοντέλων να επισημανθεί ότι διεθνώς **κατά σύμβαση** το άτομο άνθρακα απεικονίζεται με μια σφαίρα χρώματος μαύρου ή γκρι, του υδρογόνου άσπρου, του οξυγόνου κόκκινου και των αλογόνων πράσινου. Να τονιστεί **ότι τα άτομα των στοιχείων δεν είναι έγχρωμα** και ότι το χρώμα των στοιχείων είναι μακροσκοπική ιδιότητα.

Ενδεχόμενη παρανόηση των μαθητών

Τα άτομα των στοιχείων είναι έγχρωμα.

1η ώρα 4η ΦΑΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εργασία για το σπίτι

Τι πιστεύετε ότι δηλώνει το όνομα υδρογονάνθρακας;

(Κατευθύνονται να κατανοήσουν την ετυμολογία της λέξης: υδρογόνο + άνθρακας. Στο σημείο αυτό μπορεί να γίνει μια γενίκευση για την επιλογή ονομάτων που σηματοδοτούν χαρακτηριστικά του συστήματος και διευκολύνουν **την επικοινωνία**.)

- ◆ Πληροφόρηση των μαθητών για τον αριθμό των υδρογονανθράκων στη φύση και ερώτηση:

Γιατί πιστεύετε ότι ο άνθρακας σχηματίζει τόσες πολλές ενώσεις;

- ◆ Προβολή της διαφάνειας Δ3 και αναφορά στους 4 απλούς δεσμούς του άνθρακα και τους διαφορετικούς τρόπους σύνδεσης μέσα από τα μοντέλα.
- ◆ Διαφάνεια Δ4: ταξινόμηση με βάση τη μορφή της αλυσίδας.
- ◆ Διαφάνεια Δ5: ταξινόμηση με βάση το είδος των δεσμών.
- ◆ Κατασκευάζονται με μοντέλα τα 3 πρώτα αλκάνια και ζητείται από τους μαθητές να βρουν αν είναι κορεσμένα ή ακόρεστα, να γράψουν το μοριακό και το συντακτικό τους τύπο και να προσέξουν τη διάταξή τους στο χώρο. Στη συνέχεια προβάλλεται η διαφάνεια Δ6, ονομάζονται οι ενώσεις και ζητείται να παρατηρηθεί η μεταβολή του σημείου βρασμού και να διατυπωθεί ένα γενικό συμπέρασμα για την επίδραση του μεγέθους των αλκανίων στο σημείο βρασμού.
- ◆ Επαναλαμβάνεται η ίδια διαδικασία για τα αλκένια και τα αλκίνια (Διαφάνειες Δ7, Δ8).

- ◆ Μοιράζεται στους μαθητές σε φωτοτυπία η διαφάνεια Δ9 και ζητείται να συμπληρωθούν τα κενά.

Προτείνονται οι ασκήσεις 1,2,3 του Βιβλίου του μαθητή και οι ασκήσεις 1, 2 του Τετραδίου εργασιών.

2η ώρα
1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΥΠΑΡΞΗ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ
ΓΝΩΣΕΩΝ

Παρανοήσεις των μαθητών

«Στη χημική αντίδραση τα άτομα των αρχικών στοιχείων καταστρέφονται.»

Να τονιστεί ότι σε μια χημική αντίδραση τα άτομα των στοιχείων της αρχικής ένωσης διατηρούνται, αλλά αναδιατάσσονται δημιουργώντας νέα μόρια με διαφορετικές ιδιότητες με ταυτόχρονη ενεργειακή μεταβολή.

2η ώρα
2η ΦΑΣΗ
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Παρατηρήσεις

Προσοχή Η ατελής καύση στην πράξη παράγει μείγματα προϊόντων και σε ορισμένες περιπτώσεις άλλα σώματα. Για παράδειγμα, η ατελής καύση του μεθανίου μπορεί να δώσει μεθανόλη ή φορμαλδεϋδη. Θα πρέπει να διευκρινίζεται στους μαθητές ότι ζητείται η γραφή της εξίσωσης προς CO ή C.

- Διατυπώνονται ερωτήσεις στους μαθητές που αφορούν:
 1. Τις γνώσεις του μαθήματος της 1ης ώρας (Τι είναι και πού βρίσκονται στη φύση οι υδρογονάνθρακες, πώς ονομάζονται και ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι του μεθανίου, αιθινίου, αιθινίου κ.ά.).
 2. Την έννοια της χημικής αντίδρασης, τη διατήρηση του αριθμού των ατόμων στη χημική αντίδραση και τα ενεργειακά αποτελέσματα των αντιδράσεων (εξώθερμες-ενδόθερμες).
 3. Τι είναι σύμφωνα με την εμπειρία τους η καύση και ποιες είναι οι χρήσεις της (Διαφάνεια Δ10).

- Καθοδηγούνται οι μαθητές στη διατύπωση του ορισμού της καύσης και πραγματοποιείται το πείραμα που προτείνεται στην & 1.3 του Βιβλίου του μαθητή. Υπενθυμίζεται στους μαθητές ότι ο άνυδρος CuSO_4 δεσμεύει το νερό και το ασβεστόνερο το CO_2 και διατυπώνεται η ερώτηση: **Πού βρέθηκαν το νερό και το CO_2 ;** Καθοδηγούνται οι μαθητές να απαντήσουν ότι κατά την καύση του βουτανίου το υδρογόνο μετασχηματίζεται σε νερό και ο άνθρακας σε CO_2 . Προβάλλονται οι διαφάνειες Δ11, Δ12 με τις εξισώσεις καύσης CH_4 , C_4H_8 με μοντέλα ή σχεδιάζεται από το δάσκαλο στον πίνακα και ζητείται από τους μαθητές να τις αναπαραστήσουν με τύπους. Ιδιαίτερες αναφορές πρέπει να γίνουν:
 1. στο ρόλο και την αναγκαιότητα της ύπαρξης οξυγόνου για την καύση
 2. στο γεγονός ότι τα καυσάερια δε συντηρούν τη φλόγα και άρα δεν καίγονται. Η παρατήρηση αυτή να αξιοποιηθεί, ώστε να χαρακτηριστεί η καύση **τέλεια**.
- Ζητείται από τους μαθητές χωρίς τη βοήθεια μοντέλων να συμπληρώσουν τη χημική εξίσωση της τέλει καύσης ενός άλλου από τους γνωστούς υδρογονάνθρακες. Γίνεται πολύ αναλυτική αναφορά στο τρόπο προσδιορισμού των συντελεστών.
- Διατυπώνεται προς τους μαθητές η ερώτηση:

Τι συμβαίνει, αν η καύση πραγματοποιηθεί σε ένα χώρο με περιορισμένη ποσότητα οξυγόνου;

Πιθανότατα οι μαθητές δε θα μπορούν να απαντήσουν, οπότε θα πραγματοποιηθεί το 2ο πείραμα της § 1.3, θα διευκρινιστεί η έννοια της ατελούς καύσης, θα αναφερθούν τα πιθανά προϊόντα της ($\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ ή $\text{C} + \text{H}_2\text{O}$) και θα συμπληρωθούν οι εξισώσεις ατελούς καύσης του μεθανίου προς CO και C με τη βοήθεια των μαθητών.

2η ώρα
3η ΦΑΣΗ
**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ-
ΑΦΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΝΕΑΣ
ΓΝΩΣΗΣ**

Θεμελιώδεις έννοιες:

Αλληλεπίδραση - Μεταβολή:

Η ανθρώπινη δραστηριότητα, η εξέλιξη της τεχνολογίας, η άνοδος του βιοτικού επιπέδου, ο καταναλωτικός τρόπος ζωής και ο προσανατολισμός των αγορών προς την αύξηση της κερδοφορίας επιφέρουν μεγάλες μεταβολές στο περιβάλλον, και αυτό με τη σειρά του επιδρά στη ζωή και την υγεία των ανθρώπων και των οικοσυστημάτων.



2η ώρα
4η ΦΑΣΗ
**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Προσοχή Στις ερωτήσεις 4 (Βιβλίο μαθητή) και 2 (Τετράδιο Εργασιών) να ζητήσετε από τους μαθητές να βγάλουν συμπεράσματα από την παρατήρηση και σε καμία περίπτωση να μη γίνει αναφορά σε συστηματική ονοματολογία.

**Προτεινόμενη εργασία
για το σπίτι**

Για την αξιοποίηση και τη μεταφορά των γνώσεων της καύσης στην καθημερινή ζωή και στο εννοιολογικό πλαίσιο που κατέχουν οι μαθητές από την εμπειρία τους διατυπώνονται ερωτήσεις συγκλίνουσας φύσης:

- 1. Πού χρησιμοποιείται η καύση από τον άνθρωπο;**
- 2. Τι είναι τα καύσιμα; Ποιες ουσίες οι οποίες χρησιμοποιούνται ως καύσιμα γνωρίζετε;**
- 3. Ποια περιβαλλοντικά προβλήματα έχουν δημιουργηθεί από τη χρήση ορυκτών καυσίμων; Ποια προϊόντα της καύσης τα προκαλούν;**
- 4. Ποιοι είναι οι τρόποι που προτείνονται για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης;**




Σε καθένα από τα θέματα ο δάσκαλος συμπληρώνει όσα δεν έχουν απαντηθεί από τους μαθητές και συνοψίζει σε συνεργασία μαζί τους γράφοντας έναν κατάλογο στον πίνακα. Ειδικά για τις κυψέλες καυσίμων προτείνεται να διαβαστεί το ελεύθερο ανάγνωσμα (Διαφάνειες Δ13, Δ14).

Προτείνεται για την αξιολόγηση του μαθήματος να δοθεί ένα πεντάλεπτο τεστ στην αρχή του επόμενου μαθήματος και να διορθωθεί στη τάξη, ώστε να δοθεί και ευκαιρία ανατροφοδότησης.

Οι ερωτήσεις 4, 5, 6 του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο εργασιών οι ερωτήσεις 3, 4.

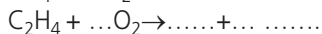
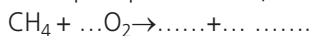
ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 17ης-18ης διδακτικής ώρας			
Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

1. Να συμπληρώσετε τα κενά στον ακόλουθο πίνακα στην πρώτη στήλη του οποίου δίνονται τα προσομοιώματα ορισμένων υδρογονανθράκων. Στις δύο τελευταίες στήλες να συμπληρώσετε μόνο ένα \checkmark αν ισχύει ο τίτλος της αντίστοιχης στήλης για την ένωση.

Προσομοίωμα	Συντακτικός τύπος	Όνομα	Άκυκλη	Ακόρεστη
				
				
				

[12 μόρια] — Στόχοι 1, 2, 4

2. Να συμπληρώσετε τις εξισώσεις τέλει καύσης που δίνονται παρακάτω:



Ποια μπορεί να είναι τα προϊόντα της ατελούς καύσης του μεθανίου;

.....

[8 μόρια] — Στόχος 5

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1.

CH_3CH_3	αιθάνιο	\checkmark	
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	προπένιο	\checkmark	\checkmark
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	αιθένιο	\checkmark	\checkmark

2. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \dots \text{CO}_2 \dots + 2 \text{H}_2\text{O}$
 $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 \dots + 2 \text{H}_2\text{O}$
 Μπορεί να είναι $\text{H}_2\text{O} + \text{C}$ ή $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}$

2. ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ – ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ – ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑ

A. Σχέδιο μαθήματος

Τάξη	Γ Γυμνασίου
Ενότητα	Η Χημεία του άνθρακα
Υποενότητα	Πετρέλαιο – Φυσικό αέριο – Πετροχημικά
Διάρκεια	2 ώρες



α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος των 2 ωρών:

9. Να απαριθμούν τα κυριότερα συστατικά του πετρελαίου και του φυσικού αερίου.
10. Να περιγράψουν με συντομία τη διαδικασία σχηματισμού των κοιτασμάτων του πετρελαίου και του φυσικού αερίου.
11. Να αναφέρουν σε τι αποσκοπούν η αποθείωση και η κλασματική απόσταξη του πετρελαίου.
12. Να συγκρίνουν ως καύσιμα το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο.
13. Να αναφέρουν πετροχημικά προϊόντα που βρίσκονται στο περιβάλλον τους.
14. Να αποδίδουν τον πολυμερισμό με χημικές εξισώσεις και προσομοιώματα.
15. Να διακρίνουν τα πλαστικά από τα πολυμερή.
16. Να συνεκτιμούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των συνθετικών πολυμερών για συγκεκριμένες εφαρμογές.

β. Πορεία του μαθήματος (όπως δίνεται)

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- i. Διαφάνειες και διαφανοσκόπιο

B. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ώρα
1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ

1η ώρα
2η ΦΑΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΩΝ
ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ
ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ – ΔΙΕΓΕΡΣΗ
ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΟΥΣ

Παρατήρηση

Σημαντικές πληροφορίες για την οικονομική, γεωπολιτική επιρροή του πετρελαίου μπορείτε να βρείτε στο ένθετο της Ελευθεροτυπίας σε συνερ-

- ♦ Το τεστ για την αξιολόγηση του προηγούμενου μαθήματος αξιοποιείται και για την ανάκληση προαπαιτούμενων γνώσεων.
- ♦ Οι μαθητές πληροφορούνται για τους στόχους του μαθήματος (μπορεί να προβληθεί η Δ15 με το πλαίσιο εξακίνωσης για το πετρέλαιο).
- ♦ Ο δάσκαλος εισαγωγικά αναφέρεται στις γεωπολιτικές ανακατατάξεις και στις εστίες αναταραχής ανά τον κόσμο τα τελευταία 50 χρόνια και ρωτά αν αυτές οι περιοχές έχουν κάτι κοινό. Αν δεν απαντήσουν οι μαθητές, τους πληροφορεί ότι έχουν κοιτάσματα πετρελαίου και ότι διεθνώς εκτιμάται ότι ο ανταγωνισμός για τον έλεγχο τους δημιουργεί εστίες αναταραχής.
- ♦ Διατυπώνεται η ερώτηση:

Γιατί το πετρέλαιο είναι τόσο σημαντικό;

ργασία με τη Le Monde Diplomatique (9ος 2003).

Θεμελιώδεις έννοιες

Σύστημα-Αλληλεπίδραση: Στην περίπτωση του πετρελαίου παρουσιάζεται η ιδανική περίπτωση αλληλεπίδρασης συστημάτων, όπως φαίνεται στη **διαφάνεια Δ16**

1η ώρα

3η ΦΑΣΗ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΙΚΡΑ ΛΟΓΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Θεμελιώδεις έννοιες

Η χρήση του πετρελαίου αναδεικνύει τις διαφορετικές **διαστάσεις-οπτικές** που μπορεί να έχει το ίδιο θέμα.

Αλληλεπίδραση-Πολιτισμός Η χρήση του πετρελαίου επηρέασε τις συνήθειες και τη στάση ζωής ανθρώπων από διαφορετικές φυλές, κοινωνίες και κοινωνικές τάξεις. Η χρήση του στις μεταφορές μετέβαλε τον τρόπο ψυχαγωγίας, έκανε τα ταξίδια μια προσθήκη απόλαυση με αποτέλεσμα τη διάχυση των πληροφοριών και των πολιτισμικών δεδομένων μεταξύ των λαών και την κατάκτηση άμεσων **επικοινωνίας**. Η χρήση του στη θέρμανση και παραγωγή νέων προϊόντων είχε ως αποτελέσματα σημαντικές αλληλαγές στον τρόπο ένδυσης και κοινωνικής συμπεριφοράς. Η αλόγιστη χρήση του πετρελαίου δημιούργησε τεράστια περιβαλλοντικά προβλήματα και δημιούργησε δύο αντίπαλα «στράτοπεδα»: αυτούς που επιμένουν να ρυπαίνουν με σκοπό την αύξηση των κερδών και αυτούς που μάχονται για μια βιώσιμη και αειφόρο ανάπτυξη.

Προτεινόμενη εργασία για το σπίτι

Σημειώνονται στον πίνακα οι απαντήσεις των μαθητών και συμπληρώνονται από το δάσκαλο (διαφάνεια Δ16) με βάση τις εισαγωγικές πληροφορίες.

- ◆ Διατυπώνονται οι ερωτήσεις:

Τι είναι και πώς σχηματίστηκε το πετρέλαιο;

Τι είναι και πώς σχηματίστηκε το φυσικό αέριο;

- ◆ Προβάλλεται η διαφάνεια Δ17, εξηγείται ο σχηματισμός και η σύσταση.
- ◆ Διατυπώνεται η ερώτηση:

Είναι ανανεώσιμος φυσικός πόρος το πετρέλαιο;

Καθίσταται σαφές στους μαθητές ότι δεν είναι.

- ◆ Προβάλλεται η διαφάνεια Δ18 και περιγράφεται συνοπτικά η επεξεργασία του πετρελαίου, γίνεται αναφορά στα κυριότερα κλάσματα και τις χρήσεις τους και προβάλλονται οι διαφάνειες Δ19 και Δ20.

- ◆ Διατυπώνονται οι ερωτήσεις:

1. Έχετε προσέξει τα οικολογικά πράσινα λεωφορεία που κυκλοφορούν τα τελευταία χρόνια στα αστικά κέντρα; Τι καύσιμο χρησιμοποιούν;

Αν στην περιοχή του σχολείου δεν κυκλοφορούν πράσινα λεωφορεία, να δοθούν πρώτα οι πληροφορίες για το φυσικό αέριο και στη συνέχεια να γίνει αναφορά σε αυτά.

2. Έχετε διαβάσει στις εφημερίδες ή στην τηλεόραση για το φυσικό αέριο;

Μετά την ανάπτυξη των απόψεων των μαθητών, ο δάσκαλος συμπληρώνει τις πληροφορίες για το φυσικό αέριο.

- ◆ Διατυπώνεται η ερώτηση:

Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρήσης του φυσικού αερίου;

Καταγράφονται στον πίνακα από το δάσκαλο με τη βοήθεια των μαθητών.

Οι ερωτήσεις 1, 2 του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο εργασιών οι ερωτήσεις: 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13.

2η ώρα

1η ΦΑΣΗ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ

- ◆ Διατυπώνονται ερωτήσεις που αφορούν στο πετρέλαιο, ώστε να αξιολογηθεί και η προηγούμενη ώρα και να γίνει ανατροφοδότηση, όπως:

Τι είναι το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο;

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το πετρέλαιο στη μορφή που εξορύσσεται από τη γη; κ.ά.

2η ώρα
2η ΦΑΣΗ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
ΜΕ ΜΙΚΡΑ ΛΟΓΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΚΑΙ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Παρανοήσεις μαθητών

Πηλαστικά-Πολυμερή Είναι ευρύτατα διαδεδομένη άποψη ότι τα πολυμερή δεν είναι φυσικά προϊόντα. Για την ανασκευή αυτής της ευρύτατα διαδεδομένης ιδέας, θα πρέπει να αναφερθούν παραδείγματα φυσικών πολυμερών γνωστών από την καθημερινή τους ζωή, όπως το ρεσίνη που παράγεται ως χυμός του πεύκου, το latex (καουτσούκ) που είναι ο χυμός της εβέας, οι πρωτεΐνες που είναι συστατικά των ζωικών ιστών, το άμυλο και η κυτταρίνη που είναι συστατικά των φυτικών ιστών.

2η ώρα
3η ΦΑΣΗ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ-
ΑΦΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ
Παρατηρήσεις

◆ Καθώς θα κατασκευάζεται στον πίνακα το λογικό διάγραμμα, κατά προτίμηση από ένα μαθητή με τη βοήθεια όλων, ο δάσκαλος θα πρέπει να θέτει και επιπλέον ερωτήματα, ώστε να επιτευχθεί η σύγκριση πετρελίου-φυσικού αερίου, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα συνθετικών πολυμερών, διάκριση φυσικών πολυμερών-πηλαστικών κ.ά.

◆ Μπορεί να ζητηθεί, αν υπάρχει χρόνος, από τους μαθητές για καθένα από τα πλαίσια να αναφερθούν στους τομείς της φυσικής και κοινωνικής πραγματικότητας που έχουν συναντήσει το προϊόν και στον τρόπο που έχει επηρεάσει τη ζωή των ανθρώπων. Για παράδειγμα: η παραγωγή φαρμάκων έχει αυξήσει το μέσο όρο ζωής με κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες.

2η ώρα
4η ΦΑΣΗ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

◆ Διατυπώνεται η ερώτηση:

Το πετρέλαιο είναι χρήσιμο μόνο ως καύσιμο; ή Στο βιβλίο σας διατυπώνεται η άποψη ότι το πετρέλαιο είναι πολύ πολύτιμο για να καίγεται. Γιατί;

◆ Πληροφορούνται οι μαθητές για την Πετροχημεία και τα πετροχημικά και προβάλλεται η διαφάνεια Δ21 στην οποία εμφανίζονται χρήσεις των πηλαστικών.

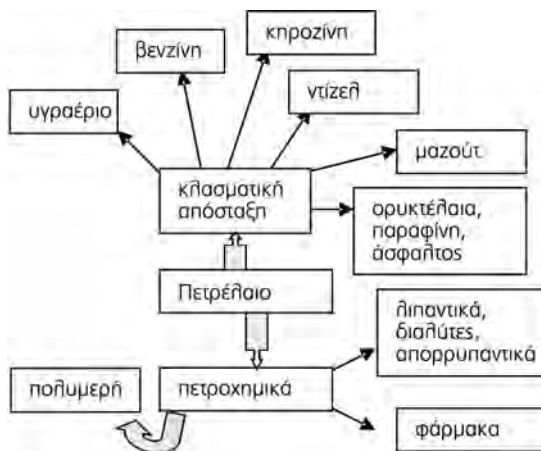
◆ Ερωτώνται οι μαθητές: **από τι είναι φτιαγμένα αυτά τα αντικείμενα;** και μετά την απάντηση των μαθητών (από πηλαστικό) διατυπώνεται η ερώτηση:

Πώς φτιάχνονται τα πηλαστικά;

Προβάλλεται η διαφάνεια Δ22 και ζητείται από τους μαθητές να τη γράψουν ως χημική εξίσωση και να διατυπώσουν με βάση αυτή τον ορισμό του πολυμερισμού. Αν αποτύχουν, συμπληρώνεται από το δάσκαλο. Σχεδιάζεται και ο πολυμερισμός του βινυλοχλωριδίου με μοντέλα και γίνεται νέα προσπάθεια.

◆ Αναπτύσσονται οι § 2.7, 2.8, 2.9. Για να αντιληφθούν οι μαθητές την ύπαρξη φυσικών πολυμερών, καλό είναι να αξιοποιηθεί το ένθετο για το καουτσούκ.

◆ Ζητείται από τους μαθητές με κέντρο το πετρέλαιο να φτιάξουν ένα λογικό διάγραμμα για τα προϊόντα του και τις χρήσεις τους και γίνεται πάνω σε αυτό μια επανάληψη των νέων εννοιών.



Στο τέλος του μαθήματος δίνεται το τεστ αξιολόγησης δεκάλεπτης διάρκειας.

Προτεινόμενη εργασία για το σπίτι

Οι ερωτήσεις 3, 4 του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο εργασιών οι ερωτήσεις 10, 12.

Στην ερώτηση 1δ, να θεωρηθούν σωστές όλες οι απαντήσεις, με βάση τα κριτήρια του κάθε μαθητή και να προκληθεί συζήτηση.

Εναλλακτικές προτάσεις διδασκαλίας

Η συγκεκριμένη υποενότητα προσφέρεται για την επεξεργασία σχεδίων εργασίας.

- 1. Για το πετρέλαιο:** Να διερευνηθούν οι πτυχές που αναφέρονται αναλυτικά στην 1η δραστηριότητα του Τετραδίου εργασιών ως σχέδιο εργασίας μικρής διάρκειας.
- 2. Για τα πλαστικά:** Να καταμεριστούν οι πτυχές του θέματος σε ομάδες μαθητών ως σχέδιο εργασίας μικρής διάρκειας.

Πτυχές	Πηγές
1. Ιστορική διερεύνηση της παραγωγής των πρώτων τεχνητών πολυμερών-ο ρόλος του καουτσούκ για την έρευνα και την αυτοκινητοβιομηχανία	Stengers I-Bensaude-Vincent B. «Ιστορία της Χημείας», Τραυλός, 1999. ☞ http://www.dkr.de ανακύκλωση πλαστικών ☞ http://www.apnee.gr/apnee-tu/servlet ☞ http://pubs.acs.org/cen/whatstuff
2. Είδη και ιδιότητες πλαστικών	☞ http://www.chemhelper.com/ ☞ http://www.engr.sisu.edu/cme ☞ http://www.efunda.com/materials
3. Η βιομηχανία των πλαστικών στην Ελλάδα και την Ευρώπη (προϊόντα, απασχόληση, οικονομία)	
4. Πλαστικά και περιβάλλον-Υπάρχει λύση; Βιοδιασπώμενα πλαστικά	

3. Πετρέλαιο και πλαστικά: Είναι βιώσιμη αυτή η ανάπτυξη;

Στην περίπτωση αυτή προτείνεται μετά την παρουσίαση του μαθήματος, να παρουσιαστούν οι διαφάνειες Δ23 έως και Δ32, να δοθούν κάποιες αρχικές πληροφορίες με βάση το ένθετο και στη συνέχεια να καταμεριστούν οι πτυχές του θέματος σε ομάδες μαθητών, για να μελετηθούν ως σχέδιο εργασίας μικρής διάρκειας (2 εβδομάδων).

Πτυχές	Πηγές
1. Πλαστικό	☞ www.globalwarming.org
2. Θαλάσσια ρύπανση από πετρέλαιο. Βιβλιογραφική αναφορά σε μεγάλα ατυχήματα, όπως το Exxon-Valdez στην Αλάσκα http://www.evostc.stat.ak.us/ και το Prestige στα ισπανικά παράλια (http://www.planetark.org/dailynewsstory.cfm/www.xente.mundo-r.com/troncoso/prestige)	☞ www.europa.eu.int/comm/environment ☞ www.americanchemistry.com/ ☞ http://outreach.ecology.uga.edu/watershed/thermal.html ☞ www.ekke.gr/estia (για περιβαλλοντικά θέματα γενικά)
3. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου	☞ http://www.biodiesel.org ☞ http://www.eia.doe.gov/kids
4. Η όξινη βροχή	☞ http://www.afcd.doe.gov
5. Το φωτοχημικό νέφος	Εναλλακτικά καύσιμα ☞ http://www.americanplasticscouncil.org/
6. Υπάρχει λύση; Τα πρωτόκολλα του Κιότο και του Μόντρεαλ, η διάσπαση του Ρίο και του Γιοχάνεσμπουργκ για την αειφόρο ανάπτυξη, οι οδηγίες της Ε.Ε. για τα βιοκαύσιμα, η Πράσινη Χημεία.	● «Πρακτικά 1ου Παν. Συμποσίου για την Πράσινη Χημεία και Βιώσιμη Ανάπτυξη», Ε.Ε.Χ., 2004. ● Άρθρα εφημερίδων σχετικά με τα φαινόμενα και τις διασκέψεις. Ένθετο της Ελευθεροτυπίας με τίτλο: «ΤΟ ΝΕΟ ΠΡΟΣΩΠΟ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ», τεύχος 1ο - Σεπτέμβριος 2003.

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 19ης-20ης διδακτικής ώρας			
Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

Στις ερωτήσεις 1.1- 1.4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση κυκλώνοντας α, β, γ ή δ.

1.1. Το αργό πετρέλαιο είναι: [3 μόρια] — **Στόχος 1**

α. ανανεώσιμος φυσικός πόρος	β. μείγμα μόνο υγρών υδρογονανθράκων	γ. μείγμα κυρίως υγρών υδρογονανθράκων μέσα στο οποίο εν διαλύσει περιέχονται και στερεοί και αέριοι	δ. προϊόν της κλασματικής απόσταξης
-------------------------------------	---	---	--

1.2. Η κλασματική απόσταξη είναι η διεργασία διαχωρισμού ενός υγρού μείγματος σε κλάσματα με βάση: [3 μόρια] — **Στόχος 3**

α. το σημείο βρασμού	β. την πυκνότητα των ενώσεων	γ. το χρώμα των ενώσεων	δ. τις χημικές ιδιότητες των ενώσεων
-----------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	---

1.3. Ένα τμήμα του μορίου ενός πολυμερούς είναι $(-CH_2-CHA-CH_2-CHA-CH_2-CHA-)_n$. Το μονομερές είναι: [3 μόρια] — **Στόχος 7**

α. $CH_2 = CH_2$	β. $CH_2 = CHA$	γ. $CH_2 - CHA$	δ. $CH_2 = CHA - CH_2 = CHA - CH_2 = CHA$
-------------------------	------------------------	------------------------	--

1.4. Το αργό πετρέλαιο είναι εξαιρετικά χρήσιμο, γιατί από αυτό παραλαμβάνονται ή παράγονται: [3 μόρια] — **Στόχος 3**

α. η βενζίνη, η κηροζίνη και το ντίζελ	β. η άσφαλτος και τα κεριά	γ. τα πολυμερή και τα πετροχημικά	δ. τα α, β, γ
---	-----------------------------------	--	----------------------

1.5. Να αναφέρετε τη σύσταση του φυσικού αερίου, δύο από τις χρήσεις του και δύο πλεονεκτήματα της χρήσης του σε σχέση με τα προϊόντα του πετρελαίου.

.....

[4 μόρια] — **Στόχοι 4, 5**

1.6. Να αναφέρετε ένα φυσικό πολυμερές και ένα πλαστικό που γνωρίζετε και τις χρήσεις τους

.....

[4 μόρια] — **Στόχος 8**


ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1.1. γ	1.2. α	1.3. β	1.4. δ
---------------	---------------	---------------	---------------

3. ΖΥΜΩΣΕΙΣ – ΑΙΘΑΝΟΛΗ

A. Σχέδιο μαθήματος

Τάξη	Γ΄ Γυμνασίου
Ενότητα	Η Χημεία του άνθρακα
Υποενότητα	Ζυμώσεις – Αιθανόλη
Διάρκεια	1 ώρα



α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος της ώρας:

17. Να αναφέρουν παραδείγματα γνωστών από την καθημερινή ζωή ζυμώσεων.
18. Να αναφέρουν το συντακτικό τύπο και τις φυσικές ιδιότητες και να αναγράφουν τη χημική εξίσωση της καύσης της αιθανόλης.
19. Να συσχετίζουν τη δράση ενζύμων και καταλυτών.
20. Να αναφέρουν παραδείγματα αλκοολούχων διαλυμάτων και των πρώτων υλών από τις οποίες παρασκευάζονται.
21. Να προσδιορίζουν πειραματικά την περιεκτικότητα των αλκοολούχων ποτών σε αιθανόλη.
22. Να εκτιμούν τις επιπτώσεις της κατάχρησης του αλκοόλ στον ανθρώπινο οργανισμό.

β. Πορεία του μαθήματος (όπως δίνεται)

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- i. Διαφάνειες και διαφανοσκόπιο
- ii. 2 δοκιμαστικοί σωλήνες των 30 mL, κάψα πορσελάνης ευρύστομη, σπέρτα, γυάλινο ποτήρι με πόδι κρίου ή χωνί διήθησης των 65 mm, ογκομετρικός κύλινδρος των 250 mL, αλκοολόμετρο
- iii. Καθαρό οινόπνευμα 95%v/v, ασβεστόνερο, 200 mL κρασί

B. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ
ΓΝΩΣΕΩΝ

2η ΦΑΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΩΝ
ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ
ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ – ΔΙΕΓΕΡΣΗ
ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΟΥΣ

- ◆ Ανατροφοδότηση για την έννοια του διαλύματος και την ταχύτητα της αντίδρασης (δηλαδή το πόσο γρήγορα γίνεται μια αντίδραση) από τη Β΄ Γυμνασίου.
- ◆ Οι μαθητές ενημερώνονται για τους στόχους του μαθήματος.
- ◆ Εισαγωγικά ο δάσκαλος μπορεί να χρησιμοποιήσει, για να ενεργοποιήσει τους μαθητές, από την ελληνική μυθολογία το μύθο του Διονύσου, τις Βάκχες, αλλιά και το ρόλο του κρασιού στις θρησκευτικές τελετές και την κοινωνική ζωή.
- ◆ Διατυπώνονται οι ερωτήσεις:

Ξέρετε πώς παράγεται το κρασί;

Γίνεται αναφορά στη ζύμωση του μούστου.

Γνωρίζετε άλλα προϊόντα ζυμώσεων;

Αναφέρεται η οξική και η γαλακτική ζύμωση.

3η ΦΑΣΗ **ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ** **ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΙΚΡΑ** **ΛΟΓΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΚΑΙ** **ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ**

Παρατηρήσεις

Για τον προσδιορισμό των συντελεστών στη χημική εξίσωση της καύσης υπενθυμίζεται στους μαθητές η αρχή διατήρησης των ατόμων στις αντιδράσεις. Για τον προσδιορισμό του συντελεστή του οξυγόνου αθροίζονται τα άτομα οξυγόνου στο 2ο μέλος, αφαιρείται το οξυγόνο του μορίου της αιθανόλης και προσδιορίζεται ο αριθμός ατόμων του απαιτούμενου οξυγόνου. Επειδή το οξυγόνο είναι διατομικό ο αριθμός αυτός διαιρείται δια δύο και προσδιορίζεται ο συντελεστής του οξυγόνου.



Προσοχή: Το πείραμα της καύσης της αιθανόλης είναι αυστηρά πείραμα επίδειξης. Να χρησιμοποιηθεί μικρή ποσότητα αιθανόλης, η κάψα να τοποθετηθεί στην έδρα, η ανάφλεξη με το σπρίτο να γίνει με προσοχή και το άγγιγμα της κάψας να γίνει αφού σβήσει εντελώς η φλόγα και ο δάσκαλος βεβαιωθεί ότι δεν καίει πολύ.

4η ΦΑΣΗ **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ-** **ΑΦΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΝΕΑΣ** **ΓΝΩΣΗΣ**

Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στον αλκοολισμό, αλλά με μεγάλη προσοχή, ώστε να αποφευχθεί συναισθηματική φόρτιση από μερίδα μαθητών.

- ◆ Διατυπώνεται ο ορισμός της ζύμωσης και προβάλλεται η διαφάνεια Δ32.
- ◆ Διατυπώνεται ο ορισμός του ενζύμου και προβάλλονται οι διαφάνειες Δ34 και Δ35. Με την ευκαιρία της Δ35 γίνεται αναφορά στη θεωρία του κλειδιού-κλειδαριάς, η οποία επιχειρεί να εξηγήσει την εκλεκτική δράση των ενζύμων.
- ◆ Καταγράφονται οι διαφορές των ενζύμων από τους υπόλοιπους καταλύτες. Προβάλλεται η διαφάνεια Δ36 και διατυπώνεται προς τους μαθητές η ερώτηση:

Πώς παράγεται το κρασί;

- ◆ Αναφέρεται η αλκοολική ζύμωση του μούστου, ο ρόλος της ζυμάσης ως ενζύμου και γράφεται η χημική εξίσωση της αντίδρασης. Επισημαίνεται η παραγωγή του CO₂ στον οποίο οφείλεται ο αναβρασμός κατά τη ζύμωση και ότι το αλκοόλ είναι η οργανική χημική ένωση αιθανόλη ή αιθυλική αλκοόλη (διαφάνεια Δ36).
- ◆ Ο δάσκαλος επιστρέφει στην αιθανόλη και, αφού επαναλάβει ότι πρόκειται για το άχρωμο οινόπνευμα το οποίο χρησιμοποιείται ως αντισηπτικό, πραγματοποιεί το πείραμα της § 3.2 και με τη βοήθεια των μαθητών προσδιορίζει τις μακροσκοπικές ιδιότητές του. Οι ιδιότητες που δεν είναι δυνατό να προσδιοριστούν με τις αισθήσεις, όπως η πυκνότητα και το σημείο βρασμού, καθώς και ο μοριακός τύπος, συμπληρώνονται από το διδάσκοντα.
- ◆ Πραγματοποιείται το πείραμα της § 3.3 του Βιβλίου του μαθητή, εντοπίζεται η προσοχή των μαθητών στην παραγωγή θερμότητας και φωτός, καθώς και στην παραγωγή του CO₂ και του H₂O και συμπληρώνεται με τη βοήθειά τους η εξίσωση της καύσης. Επισημαίνεται η χρήση της αιθανόλης ως καυσίμου σε ορισμένες χώρες, όπως προβλέπεται στο ένθετο του βιβλίου (διαφάνεια Δ38).
- ◆ Διατυπώνεται προς τους μαθητές η ερώτηση:

Ποια αλκοολούχα ποτά γνωρίζετε;

Μετά την αναφορά των μαθητών στα ποτά που γνωρίζουν, γίνεται η διάκριση των αλκοολούχων ποτών από το δάσκαλο και πραγματοποιείται το πείραμα της § 3.5. του Βιβλίου του μαθητή (μπορεί να παρουσιαστεί η Δ33).

- ◆ Διατυπώνεται ο ορισμός του αλκοολικού βαθμού και αναφέρονται παραδείγματα, όπως ότι η μπύρα είναι 3,5%vol-5%vol, το κρασί 11%vol-12%vol, το ρακί, το ούισκι, η βότκα 40%vol και ζητείται από τους μαθητές να εξηγήσουν τι σημαίνει αυτό.

Παρατήρηση: Το αλκοολόμετρο στην πράξη μετρά με ακρίβεια τους αλκοολικούς βαθμούς μείγματος H₂O – αλκοόλης και δεν είναι κατάλληλο για τη μέτρηση των αλκοολικών βαθμών των ποτών. Αν γίνει το πείραμα να προτιμηθεί ως ποτό το τσίπουρο.

- ◆ Επιχειρείται η μεταφορά της γνώσης σε ένα πλαίσιο προστό για τους μαθητές, όπως η καθημερινή ζωή.
- ◆ Ερωτώνται οι μαθητές για τον κοινωνικό ρόλο της κατανάλωσης αλκοόλ και προσδιορίζεται η φυσιολογική δράση της αιθανόλης. Οι απόψεις τους διορθώνονται όπου είναι εσφαλμένες και συμπληρώνονται από το δάσκαλο (Δ37, Δ39, Δ40).

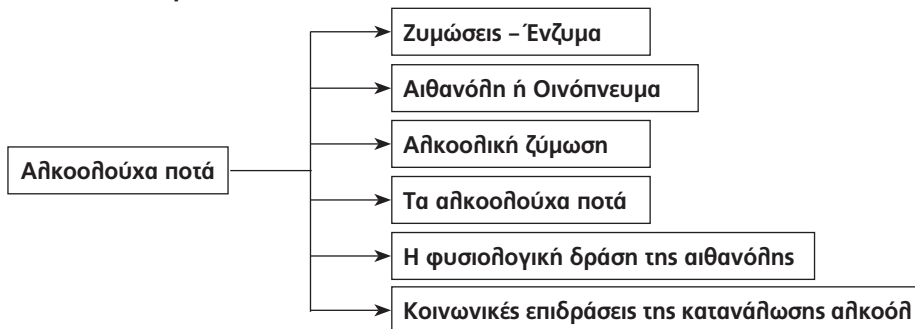
5η ΦΑΣΗ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

**Προτεινόμενη εργασία
για το σπίτι**

Στο τέλος του μαθήματος δίνεται το τεστ αξιολόγησης πεντάμηνης διάρκειας.

Οι ερωτήσεις του Βιβλίου του μαθητή και από το Τετράδιο εργασιών οι ερωτήσεις 14, 15.

Εναλλακτική πρόταση διδασκαλίας

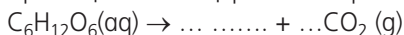


ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 21ης διδακτικής ώρας			
Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

1.1 Να σημειώσετε ένα **Σ** σε όσες από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστές και ένα **Λ** σε όσες είναι λανθασμένες. [10 μόρια] — **Στόχοι 1, 2, 3, 4, 5**

Πρόταση	Σ ή Λ
A. Το γάλα περιέχει γαλακτικό οξύ από τη ζύμωση της αιθυλικής αλκοόλης.	
B. Η ακόλουθη χημική εξίσωση περιγράφει την αλκοολική ζύμωση: $C_2H_5OH(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$	
Γ. Τα ένζυμα, όπως και οι κοινοί καταλύτες, επιταχύνουν τις χημικές αντιδράσεις, αλλά τα ένζυμα τις επιταχύνουν πολύ περισσότερο.	
Δ. Μία μπύρα είναι 4,5%vol. Αυτό σημαίνει ότι σε 200mL μπύρας περιέχονται 9 mL αιθυλικής αλκοόλης.	
E. Το τσίπουρο ανήκει στα μη αποσταζόμενα ποτά.	

1.2 Να συμπληρώσετε τη χημική εξίσωση της ζύμωσης της γλυκόζης:



Πώς ονομάζεται αυτή η αντίδραση;.....

Ποιο ένζυμο απαιτείται για την πραγματοποίησή της;.....

Σε ποια προϊόντα καθημερινής χρήσης οδηγεί;.....

[10 μόρια] — **Στόχοι 1, 2, 4**

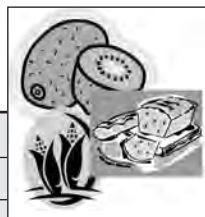
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1.1 A. Λ	B. Λ	Γ. Σ	Δ. Σ	E. Λ
1.2 $2C_2H_5OH, 2$	αλκοολική ζύμωση	ζυμάση	αλκοολούχα ποτά ή κρασί	

4. Ο ΑΝΘΡΑΚΑΣ ΣΤΙΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

A. Σχέδιο μαθήματος

Τάξη	Γ΄ Γυμνασίου
Ενότητα	Η Χημεία του άνθρακα
Υποενότητα	Ο άνθρακας στις ενώσεις της ζωής
Διάρκεια	2 ώρες



α. Στόχοι

Να είναι σε θέση οι μαθητές στο τέλος της ώρας:

23. Να διαπιστώνουν πειραματικά την ύπαρξη του άνθρακα σε ορισμένες οργανικές ουσίες.
24. Να αναφέρουν τους πιο σημαντικούς υδατάνθρακες.
25. Να αναφέρουν τις κυριότερες βρώσιμες λιπαρές ουσίες και τη βιολογική τους αξία.
26. Να εκτιμούν το ρόλο των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών και των λιπών στους οργανισμούς.
27. Να κατανοούν γιατί ο άνθρακας είναι από τα απαραίτητα στοιχεία της ζωής.
28. Να συνδέουν τα κύρια στάδια του κύκλου του άνθρακα στη φύση με τις διαδικασίες ανοικοδόμησης, αποικοδόμησης και ανταλλαγής ενέργειας.

β. Πορεία του μαθήματος (όπως δίνεται)

γ. Εποπτικά μέσα διδασκαλίας

- i. Διαφάνειες και διαφανοσκόπιο
- ii. κουτάλι, σταγονόμετρο, ύαλος ωρολογίου
- iii. 5-10 g ζάχαρη, πυκνόθειικό οξύ 98%w/v

B. Διαδικασία διδασκαλίας

1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ
ΓΝΩΣΕΩΝ

2η ΦΑΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΤΩΝ
ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ
ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
- ΔΙΕΓΕΡΣΗ
ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΤΟΥΣ

- ◆ Διατυπώνεται ερώτηση από το διδάσκοντα σχετικά με τον πολυμερισμό και γίνεται ανατροφοδότηση από την υποενότητα 3.2.
- ◆ Διατυπώνονται ερωτήσεις προς τους μαθητές, σχετικές με την τροφή και τα θρεπτικά συστατικά και οι απαντήσεις των μαθητών συμπληρώνονται από το δάσκαλο, ενώ ταυτόχρονα προβάλλεται η διαφάνεια Δ41.
- ◆ Οι μαθητές πληροφορούνται για τους στόχους του μαθήματος και επισημαίνεται η αξία των θρεπτικών συστατικών για τη διατήρηση της ζωής, τη συντήρηση και την καλή υγεία των οργανισμών.
- ◆ Καλλιεργείται η προσδοκία ότι μέσα από το κεφάλαιο θα αντιληφθούν καλύτερα τη σύσταση των τροφών και θα αποκτήσουν άποψη για την ανάγκη ισορροπημένης διατροφής.
- ◆ Επισημαίνεται ότι μεγάλο μέρος του πληθυσμού της Γης στερείται των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών και υποσιτίζεται και προ-

Θεμελιώδεις έννοιες

Αλληλεπίδραση: Πληθυσμός και φυσικό περιβάλλον. Επάρκεια τροφίμων και οικονομικά συμφέροντα

Πολιτισμός: Οι διατροφικές συνήθειες συνδέονται με τη γονιδιακή κληρονομιά, τα ήθη και τα έθιμα των λαών. Για παράδειγμα, οι μουσουλμάνοι δεν καταναλώνουν χοιρινό κρέας και αλκοόλι. Οι λαοί της κίτρινης φυλής δε χρησιμοποιούν γαλακτοκομικά προϊόντα, γιατί ο οργανισμός τους δε διαθέτει το ένζυμο λακτάση με τη βοήθεια του οποίου γίνεται η διάσπαση της λακτόζης, ενός δισακχαρίτη που υπάρχει στο γάλα.

3η ΦΑΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΙΚΡΑ ΛΟΓΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ



4η ΦΑΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ – ΑΦΟΜΟΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ

Οι ερωτήσεις αυτές μπορούν να αξιοποιηθούν και ως διαμορφωτική αξιολόγηση του μαθήματος, ώστε να οργανωθεί η ανατροφοδότηση της 2ης.

βάλλεται η διαφάνεια Δ42, με στόχο να γίνει αντιληπτή από τους μαθητές η σημασία της σωστής διατροφής για τη συντήρηση και ανάπτυξη των οργανισμών, αλλά και για την ανάπτυξη κοινωνικού προβληματισμού και στάσεων αλληλεγγύης.



Πραγματοποιείται το πείραμα της απανθράκωσης της ζάχαρης, όπως περιγράφεται στο Βιβλίο του μαθητή, επισημαίνεται ο ρόλος του H_2SO_4 ως αφυδατικού και καθοδηγούνται οι μαθητές να παρατηρήσουν το χρώμα του υπολείμματος, ώστε να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι η ζάχαρη έχει άνθρακα (Δ43).

- ◆ Εξηγείται από το δάσκαλο το τι είναι υδατάνθρακες και γίνεται η διάκριση των υδατανθράκων (Δ44). Δίνονται πληροφορίες για τους υδατάνθρακες που προβλέπονται από το αναλυτικό πρόγραμμα και προβάλλονται οι διαφάνειες Δ45 έως Δ50. Σ' αυτές δίνονται κάποιες επιπλέον πληροφορίες για τους συγκεκριμένους υδατάνθρακες, τις οποίες μπορεί να αξιοποιήσει ο εκπαιδευτικός.
- ◆ Με ανάλογο τρόπο παρουσιάζονται και οι πληροφορίες οι σχετικές με τις πρωτεΐνες. Για όποιες έχει ήδη γίνει αναφορά στη Βιολογία και την Οικιακή Οικονομία πρέπει να ερωτηθούν οι μαθητές τι γνωρίζουν γι' αυτές από τα δύο αυτά μαθήματα και στη συνέχεια να τονιστεί:
 1. Ότι προκύπτουν από τη σύνδεση με συγκεκριμένη αλληλεγγύη κάποιων από τα 20 αμινοξέα (δε θα απομνημονευτούν) με ένα καθορισμένο τρόπο σύνδεσης που ονομάζεται πεπτιδικός δεσμός.
 2. Ποιες τροφές είναι πλούσιες σε απαραίτητα αμινοξέα.
 3. Ποια είναι η βιολογική τους σημασία (Δ50-Δ52).
- ◆ Διατυπώνονται ερωτήσεις προς τους μαθητές μεταφοράς της γνώσης στην καθημερινή ζωή, ώστε να τις εντάξουν στο εννοιολογικό πλαίσιο που ήδη έχουν. Ενδεικτικά τέτοιες ερωτήσεις μπορούν να είναι:
 1. Να περιγράψετε το μενού ενός πρωινού που θα σας εξασφαλίσει τις απαραίτητες πρωτεΐνες και υδατάνθρακες και να εξηγήσετε ποια τροφή σας παρέχει καθένα από τα θρεπτικά συστατικά.
 2. Γιατί μια σωστή διατροφή πρέπει να περιέχει οπωσδήποτε και υδατάνθρακες και πρωτεΐνες;
 3. Πώς μπορούμε να καταλάβουμε ότι οι υδατάνθρακες είναι οργανικές ενώσεις;

5η ΦΑΣΗ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Εργασία για το σπίτι

2η ώρα
1η ΦΑΣΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΥΠΑΡΞΗ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ
ΓΝΩΣΕΩΝ

2η ώρα
2η ΦΑΣΗ
ΔΙΕΓΕΡΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ
ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

2η ώρα
3η ΦΑΣΗ
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΙΚΡΑ
ΛΟΓΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΚΑΙ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Πληροφορίες
για τον καθηγητή

Λιπαρά οξέα: Κορεσμένα ή ακόρεστα μονοκαρβοξυλικά οργανικά οξέα που η ανθρακική τους αλυσίδα περιέχει από 4-24 άτομα C. Διαδεδομένα στη φύση λιπαρά οξέα είναι το βουτυρικό, το παλμιτικό, το στεατικό, το ελλαικό και το λινοϊκό που βρίσκεται κυρίως στα ιχθυέλαια, και άλλα. Διακρίνονται σε κορεσμένα, μονοακόρεστα και πολυακόρεστα.

Λίπη: Είναι μείγματα εστέρων των λιπαρών οξέων με γλυκερίνη, δηλαδή γλυκερίδια. Στους οργανισμούς υδρολύονται με τα ένζυμα λιπάσες προς γλυκερίνη και λιπαρά οξέα. Τα λιπαρά οξέα μετατρέπονται στα μιτοχόνδρια σε ακέτυλοσυνένζυμο-A και συμμετέχουν στον κύκλο του Krebs και στην αναπνευστική αλυσίδα.

4. Τι πιστεύετε ότι είναι πιο εύκολη πηγή ενέργειας για τον οργανισμό, η γλυκόζη ή το άμυλο;

Δίνονται οι ερωτήσεις του Βιβλίου του μαθητή και οι ερωτήσεις 16, 17, 18 από το Τετράδιο εργασιών.

♦ Από το διδάσκοντα διατυπώνονται ερωτήσεις ανατροφοδότησης για τα θρεπτικά συστατικά, τα είδη τους και πιο συγκεκριμένα για τους κυριότερους υδατάνθρακες και τις πρωτεΐνες. Το στάδιο αυτό μπορεί να λειτουργήσει και ως αξιολόγηση της 1ης ώρας.

♦ Διατυπώνεται η ερώτηση:

**Έχετε ακούσει ποτέ για δίαιτες χαμηλών λιπαρών;
Τι γνώμη έχετε, οι άνθρωποι πρέπει ή δεν πρέπει
να καταναλώνουν λίπη και λάδια;**

Πιθανά θα βρεθείτε μπροστά σε αρνητικές απαντήσεις που δηλώνουν την παρανόηση των μαθητών, αλλιά και των ενηλίκων σχετικά με τη σωστή διατροφή.

♦ Αναφέρονται οι λόγοι για τους οποίους τα λίπη είναι απαραίτητα στη διατροφή των ανθρώπων. Ως συμπλήρωμα των πληροφοριών του βιβλίου του μαθητή μπορεί να αξιοποιηθεί το κείμενο που δίνεται στο βιβλίο του καθηγητή για τη χοληστερίνη και για τα απαραίτητα έλαια.

♦ Στη συνέχεια προσδιορίζεται τι είναι τα λίπη και τα έλαια από χημική άποψη και σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται.

♦ Διατυπώνεται η ερώτηση:

**Ποια τρόφιμα πιστεύετε ότι είναι πηγές λιπαρών ουσιών
και τι είδους λιπαρές ουσίες παρέχουν;**

Οι απαντήσεις των μαθητών συμπληρώνονται από τον εκπαιδευτικό και προβάλλεται η διαφάνεια Δ53.

♦ Διατυπώνεται η ερώτηση:

**Ποιο είναι το κοινό χαρακτηριστικό όλων αυτών
των μορίων που χαρακτηρίζονται μόρια της ζωής;**

♦ Προβάλλεται η διαφάνεια Δ54 ή μοιράζεται φωτοτυπία και ζητείται να παρακολουθήσουν οι μαθητές το ταξίδι του άνθρακα στη φύση.

♦ Μπορεί να αξιοποιηθεί για την παρουσίαση του κύκλου του άνθρακα το ένθετο του Βιβλίου του μαθητή που περιέχει το απόσπασμα από το έργο του P. Levi.

4η ΦΑΣΗ
ΟΜΑΔΙΚΗ
ΚΑΘΟΔΗΓΟΥΜΕΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

5η ΦΑΣΗ
ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ-
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Εργασία για το σπίτι

Ζητείται από τους μαθητές παρακολουθώντας τα βέλη στο σχήμα του κύκλου του άνθρακα να τον περιγράψουν και οι παρατηρήσεις τους συμπληρώνονται από το διδάσκοντα με βάση το Βιβλίο του μαθητή.

Ζητείται να απαντήσουν στα τελευταία 10 λεπτά του μαθήματος τις ερωτήσεις 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 του Τετραδίου εργασιών με την εποπτεία και καθοδήγηση του δασκάλου. Αν υπάρχει και άλλη διαθέσιμη διδακτική ώρα, προτείνεται να γίνει επανάληψη της 3ης ενότητας και στη συνέχεια να δοθεί το επαναληπτικό τεστ τελικής αξιολόγησης.

Εναλλακτική πρόταση διδασκαλίας

Προτείνεται αντί της παραδοσιακής διδασκαλίας, η υποενότητα να δοθεί ως σχέδιο εργασίας. Κατά τη διάρκεια της 1ης ώρας να προβληθούν οι διαφάνειες της υποενότητας με λίγα σχόλια του δασκάλου, ώστε να προσανατολιστούν οι μαθητές. Στη συνέχεια η τάξη να χωριστεί σε 5 ομάδες, καθεμία από τις οποίες θα αναλάβει την παρουσίαση πληροφοριών και οπτικού υλικού (φωτογραφίες) στα ακόλουθα αντικείμενα:

1η ομάδα	2η ομάδα	3η ομάδα	4η ομάδα	5η ομάδα
υδατάνθρακες	πρωτεΐνες	λίπη	τον κύκλο του άνθρακα	τη δραστηριότητα 2 του Τετραδίου εργασιών

Για το χωρισμό σε ομάδες καλό θα είναι να ακολουθηθούν οι γενικές οδηγίες που προτείνονται στο γενικό μέρος και για τον καταμερισμό της εργασίας να ζητηθεί να επιλέξουν οι ομάδες. Στη περίπτωση που περισσότερες από μια ομάδα επιθυμεί το ίδιο θέμα, να προτείνει ο δάσκαλος μια αντικειμενική διαδικασία, π.χ. κλήρωση. Επίσης οι ομάδες θα πρέπει να ενημερωθούν ότι η εργασία δεν πρέπει να ξεπερνά τις 3 σελίδες, ώστε να μπορεί να παρουσιαστεί σε 10' το πολύ. Τη 2η ώρα θα γίνει η παρουσίαση των θεμάτων από τις ομάδες. Αν ο εκπαιδευτικός κρίνει ότι υπάρχουν σοβαρές παραλείψεις, μπορεί να θέτει με διακριτικό τρόπο συμπληρωματικά ερωτήματα και αν απαιτείται να απαντά ο ίδιος.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 3ης ΕΝΟΤΗΤΑΣ			
Όνοματεπώνυμο			
Τάξη - Τμήμα		Ημερομηνία	

Θέμα 1ο Στις ερωτήσεις 1.1-1.3 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Από τις ακόλουθες χημικές ενώσεις:



1.1 υδρογονάνθρακες είναι:

[4 μόρια] — **Στόχος 1**

α. οι Β και Γ	β. οι Α και Β	γ. η Β	δ. όλες
----------------------	----------------------	---------------	----------------

1.2 κορεσμένοι υδρογονάνθρακες είναι:

[4 μόρια] — **Στόχος 2**

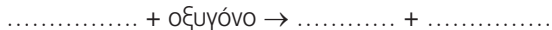
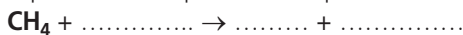
α. οι Α, Β και Δ	β. η Β	γ. η Γ	δ. η Δ
-------------------------	---------------	---------------	---------------

1.3 κύριο συστατικό του φυσικού αερίου είναι:

[4 μόρια] — Στόχος 10

α. n Γ	β. n A	γ. n Δ	δ. n B
--------	--------	--------	--------

1.4 Να συμπληρώσετε τη χημική εξίσωση της τέλει καύσης του CH_4 και στη συνέχεια να συμπληρώσετε τα ονόματα των αντιδρώντων και προϊόντων. [15 μόρια] – Στόχος 6



1.5 Αν το μεθάνιο καεί με ανεπαρκή ποσότητα οξυγόνου, ποια είναι τα πιθανά προϊόντα της καύσης; [5 μόρια] — Στόχος 5

1.6 Να αναφέρετε μια τουλάχιστον περιβαλλοντική επίπτωση από την καύση του μεθανίου.

[5 μόρια] — Στόχος 7

1.7. Να δώσετε τους ακόλουθους ορισμούς:

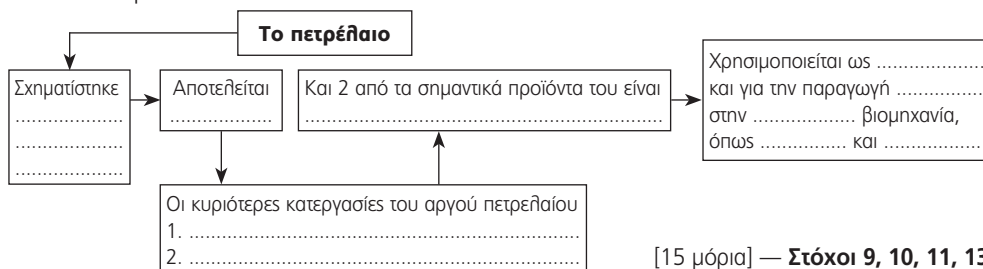
[13 μόρια] — Στόχοι 17, 18, 21

ζύμωση:

ένζυμο:

αλκοολικός βαθμός:

Θέμα 2ο 2.1 Να συμπληρώσετε το ακόλουθο σχήμα αναπτύσσοντας τις έννοιες με σύντομο τρόπο:



[15 μόρια] — Στόχοι 9, 10, 11, 13

2.2 Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες και να δικαιολογήσετε σύντομα την απάντησή σας. [25 μόρια] — Στόχοι 14, 15, 16, 24, 25

α. Το πολυαιθυλένιο σχηματίζεται από τη συνένωση πολλών μορίων βινυλοχλωριδίου.

β. Τα πολυμερή δεν είναι φυσικά, αλλά βιομηχανικά προϊόντα.

γ. Η γλυκόζη είναι μια από τις πιο σημαντικές πρωτεΐνες.

δ. Η θερμιδική αξία των λιπών είναι μεγαλύτερη από τη θερμιδική αξία των υδατανθράκων

ε. Τα λίπη δεν είναι απαραίτητα ως θρεπτικά συστατικά για τον ανθρώπινο οργανισμό

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1.1 α	1.2 β	1.3 δ	1.4 θεωρία	1.5 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$, $\text{C} + \text{H}_2\text{O}$	1.6 φαινόμενο θερμοκηπίου, τοξικό CO
1.7 θεωρία	2.1 θεωρία	2.2 Λάθος τα α, β, γ, ε. Η αιτιολόγηση από τη θεωρία			

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	
1	οργανικές, άνθρακα, υδρογόνο, πετρελαίου, φυσικού, άκυκλους, κυκλικούς, Α-Γ-Ε, Α-Γ-Ε, Α
2	<p>α. A1→B6, A2→B4, A3→B2, A4→B5, A5→B1, A6→B3</p> <p>β. το πρώτο συνθετικό του ονόματος της ένωσης είναι προπ- και δηλώνει τον αριθμό ανθράκων και η κατάληξη είναι -ιο και δηλώνει ότι είναι υδρ/κες.</p> <p>γ. το δεύτερο συνθετικό του ονόματος της ένωσης είναι -εν- και δηλώνει ότι έχουν διπλό δεσμό και η κατάληξη είναι -ιο και δηλώνει ότι είναι υδρ/κες.</p> <p>δ. το β' συνθετικό του ονόματος της ένωσης είναι -iv- και δηλώνει ότι έχουν τριπλό δεσμό και η κατάληξη είναι -ιο και δηλώνει ότι είναι υδρ/κες.</p>
3	<p>β. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>γ. Όταν δεν επαρκεί η ποσότητα του οξυγόνου, ώστε να καεί όλος ο C σε CO_2.</p> <p>CO + H₂O ή C + H₂O</p> <p>δ. Ο άκαυστος άνθρακας σε μορφή σκόνης (καπνιά).</p> <p>στ. $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$</p>
4	<p>α. $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_3\text{H}_4 + 4\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>β. CO_2, CO μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων.</p> <p>γ. C_2H_6, C_4H_{10}, C_5H_{12}, C_7H_{16}, C_8H_{18} Όσο αυξάνεται ο αριθμός ατόμων άνθρακα του υδρ/κα αυξάνεται και το σημείο ζέσης.</p>
5	<p>α. Το πετρέλαιο είναι μη ανανεώσιμος φυσικός πόρος και επίσης είναι πρώτη ύλη στην πετροχημική βιομηχανία για την παραγωγή χρήσιμων προϊόντων.</p> <p>β. Αργό πετρέλαιο. Όχι, απαιτείται κατάλληλη επεξεργασία.</p> <p>γ. Αποθείωση: Απομάκρυνση του S από το οποίο σχηματίζονται τα SO_x.</p> <p>Κλασματική απόσταση: Διαχωρισμός σε μείγματα συστατικών με παραπήσιο αριθμό ατόμων άνθρακα.</p> <p>δ. A1→B4→Γ3, A2→B3→Γ5, A3→B1→Γ1, A4→B5→Γ2, A5→B2→Γ4</p>
6	Κλασματική απόσταση ή απόσταση
7	<p>β. με τον αριθμό οκτανίου γ. α</p> <p>δ. μοιλύβδου, τοξικές, περιβαλλοντικά</p> <p>ε. 1. η βενζίνη, 2. όχι γιατί η ζήτηση βενζίνης είναι μεγαλύτερη από την παραγωγή της από το αργό πετρέλαιο.</p> <p>στ. Μεγάλη παραγωγή CO_2, NO_x με αποτέλεσμα την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με ρύπους, την όξινη βροχή και την υπερθέρμανση της Γης.</p>
8	β
9	α
10	δ
11	<p>α. α, β, δ, στ</p> <p>β. γ</p>
12	Το νάιλον χρησιμοποιείται σε σχοινιά μεγάλης αντοχής, νάιλον γυναικείες κάλτσες και συνθετικές υφάνσιμες ύφες.
13	<p>α. Οξυγόνο</p> <p>β. Διοξείδιο του άνθρακα + νερό</p> <p>γ. Γίνεται μπλε γιατί απορροφά υδρατμούς.</p> <p>δ. Θα θολώσει το διάλυμα του $\text{Ca}(\text{OH})_2$.</p> <p>ε. Δεν υπάρχει αρκετό οξυγόνο, η καύση είναι ατελής και παράγεται αιθάλη, δηλαδή καπνιά.</p>
14	<p>β. Μια πιθανή ερμηνεία δίνεται από τη θεωρία του κλειδιού-κλειδαριάς.</p> <p>γ. Η ζύμωση της γλυκόζης με το ένζυμο ζυμάση προς αιθανόλη και διοξείδιο του άνθρακα</p> <p>ε. Ο αναβρασμός οφείλεται στην παραγωγή του αερίου διοξειδίου του άνθρακα και, όταν τελειώνει, η ζύμωση έχει ολοκληρωθεί.</p>
15	<p>α. Σε 100 mL ποτού περιέχονται 40 mL $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.</p> <p>β. δύο ποτήρια κρασί</p>
16	<p>α. Σωστό: Περιέχει C.</p> <p>β. Λάθος: Παρέχει ενέργεια στον οργανισμό</p> <p>γ. Λάθος: Από πολλά μόρια γλυκόζης</p> <p>δ. Λάθος: Βοηθά στην καλή λειτουργία του εντέρου.</p>

17	Τα αμινοξέα Με ένωση αμινοξέων με καθορισμένη σειρά με πεπτιδικούς δεσμούς. Βλ. Βιβλίο του μαθητή.		Άρα η μέγιστη ποσότητα ελαιόλαδου είναι: 875 kcal/9kcal/g = 97,2g
18	Πρωτεϊνικής δομής ειδικές ενώσεις οι οποί- ες αντιστέκονται στην επιμόλυνση του οργανισμού από ξένα μόρια εισβολείς. Λάθος: Για την παραγωγή αντισωμάτων απαιτείται η κατανάλωση πρωτεϊνών.	23	Λάθος: Τα λιπαρά είναι απαραίτητα για τη σύνθεση των λιπιδίων του οργανισμού τα οποία είναι απαραίτητα για...(βλ. Βιβλίο του μαθητή).
19	Βλ. Βιβλίο του μαθητή	24	Έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της ποσότητας του CO ₂ στην ατμόσφαιρα λόγω περιορισμού της φωτοσύνθεσης και παραγωγής CO ₂ από την καύση του ξύλου.
20	1→δ, 2→α, 3→ε, 4→β, 5→γ	25	α. Καύση ορυκτών καυσίμων, βιομάζα, αναπνοή, υδρόβια βιομάζα. β. Φωτοσύνθεση, ωκεανοί, ασβεστολιθικά πετρώματα. γ. Όσο CO ₂ παράγεται με φυσικές διεργα- σίες τόσο καταναλώνεται. δ. Η χρήση ορυκτών καυσίμων για τη βιο- μηχανία, η παραγωγή ενέργειας και η μεγάλη κυκλοφορία αυτοκινήτων αυξάνει το CO ₂ στην ατμόσφαιρα και επιβαρύνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
21	Βρίσκετε τις μάζες των θρεπτικών συστατι- κών στα 250mL, που είναι: m _p =10,5g, m _γ =11,25g, ml=9,5g Στη συνέχεια πολλαπλασιάζετε τα g κάθε θρεπτικού συστατικού με τη θερμιδική του αξία και βρίσκετε το άθροισμα: 172.5 kcal		
22	Το ποσό των θερμίδων που πρέπει να καλυφθεί από το ελαιόλαδο είναι: 2500 • 35/100 = 875 kcal.		

ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1. Αν ανατεθεί στους μαθητές η συγκεκριμένη δραστηριότητα μπορούν να χωριστούν σε 9 ομάδες. Κάθε ομάδα θα αναλάβει να κάνει βιβλιογραφική έρευνα για μια από τις πτυχές του θέματος, αξιοποιώντας στοιχεία από τα βιβλία Γεωγραφίας και Χημείας και το Διαδίκτυο, καθώς και να αναζητήσει στοιχεία από το Υπ. Ναυτιλίας και να συντάξει μια έκθεση απαντώντας στα ερωτήματα.

- Η πρώτη ομάδα να αναζητήσει στοιχεία από το Διαδίκτυο πληκτρολογώντας σε μια από τις μηχανές αναζήτησης: Oil formation.

- Η δεύτερη ομάδα θα πρέπει να κάνει βιβλιογραφική έρευνα αξιοποιώντας στοιχεία από τα Βιβλία Γεωγραφίας και το Διαδίκτυο (Oil supplies). Να παροτρύνετε την ομάδα να παρουσιάσει τα στοιχεία σε μορφή χαρτών και γραφημάτων.

- Η τρίτη, τέταρτη, πέμπτη και έκτη ομάδα θα αναλάβουν τα ερωτήματα γ, δ, ε, στ αντίστοιχα και θα πρέπει να αναζητήσουν στοιχεία κυρίως στο Διαδίκτυο. Να παροτρύνετε τις ομάδες να βρουν φωτογραφίες ή να φτιάξουν σχέδια ή μακέτες για την παρουσίασή τους.

- Η έβδομη ομάδα θα αναλάβει το ερώτημα ζ. Καλό θα είναι να αξιοποιήσει στοιχεία από το Διαδίκτυο και τις εφημερίδες και να αναφέρει περιπτώσεις θαλάσσιων ατυχημάτων με σοβαρές επιπτώσεις, όπως το Exxon Valdez στην Αλάσκα και το Prestige στην Ισπανία. Σε ό,τι αφορά την αντιρρυπαντική τεχνολογία, ενδιαφέρον άρθρο υπάρχει στο National Geographic σχετικό με την ανάπτυξη βακτηρίων.






- Η όγδοη ομάδα θα αναφερθεί στις κοινωνικές, οικονομικές και στρατηγικές επιπτώσεις της χρήσης του πετρελαίου, αναπτύσσοντας την πτυχή η. Καλό είναι να αναπτυχθεί η αλληλεξάρτηση μεταξύ της τιμής του πετρελαίου, εισιτηρίων, βασικών ειδών διατροφής, βιομηχανικών προϊόντων και να αναφερθούν παραδείγματα από έρευνα στα αρχεία των εφημερίδων. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να αναφερθεί στη μεγάλη πετρελαϊκή κρίση του 1978 και να ζητήσει να βρεθούν σχετικά άρθρα τα οποία θα παρουσιάσουν.

- Η ένατη ομάδα θα αναλάβει την πτυχή θ. Να καταγραφούν οι περιοχές του κόσμου με κοιτάσματα πετρελαίου, οι συγκρούσεις που έγιναν σε αυτές και ο αριθμός αυτός των συγκρούσεων να συγκριθεί με τον αριθμό των συγκρούσεων σε άλλες περιοχές. Να χρησιμοποιηθούν αναλύσεις και άρθρα εφημερίδων και περιοδικών. Πολύ καλή ανάλυση για τη γεωστρατηγική σημασία του πετρελαίου και την ενεργειακή εξάρτηση από το πετρέλαιο υπάρχει σε ένθετο της Ελευθεροτυπίας του Σεπτεμβρίου του 2003 σε συνεργασία με τη Le Monde Diplomatique με τίτλο: «ΤΟ ΝΕΟ ΠΡΟΣΩΠΟ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ», τεύχη 1, 2, 3.

2. Να χωρίσετε το τμήμα σε 9 ομάδες, οι οποίες θα αναλάβουν να μελετήσουν τις πτυχές του θέματος και να συγκεντώσουν όσα περισσότερα στοιχεία μπορούν γι' αυτά από τα βιβλία Βιολογίας και Οικιακής Οικονομίας, από την εγκυκλοπαίδεια και από το Διαδίκτυο. Να καταγραφούν τα αναπάντητα ερωτήματα και στη συνέχεια να οργανωθεί μία επίσκεψη ή επικοινωνία με ένα από τα πανεπιστημιακά τμήματα ή τμήματα ΤΕΙ «Διαιτολογίας και Διατροφής» μετά από συνεννόηση και κάθε ομάδα να μιλήσει με έναν υπεύθυνο, για να επιλύσει τα ερωτήματά της.

Βιβλιογραφία

- American Chemical Society, «*Chemistry in Context*», McGraw-Hill HE, 2000.
- Atkins-Young, «*Chemical Principles*», Freeman, 2000.
- Atkins, «*Το Περιοδικό Βασίλειο*», Κάτοπτρο, 1996.
- Βουδούρη Ε., «*Τεχνολογία Τροφίμων*», Ιωάννινα, 1982.
- Γαλιανού Δ., «*Θέματα Χημείας Τροφίμων*», Αθήνα,
- Γεωργιάτσου Ι., «*Βιοχημεία*», Θεσσαλονίκη, 1980.
- Γεωργιάδου – Καφετζόπουλος, «*Χημεία Γ' Γυμνασίου*», ΟΕΔΒ, 1998.
- Δομή (εγκυκλοπαίδεια)
- Ebbing Gammon, «*Γενική Χημεία*», Τραυλός, 2002.
- Gallart..., «*CIENCIAS DE LA NATURALES- CREDIT 7*», Mc Graw-Hill, 2000.
- Κοτονιά Γ., «*Χημεία Τροφίμων με στοιχεία Τεχνολογίας*», ΟΕΔΒ, 1999.
- Levi P, «*Το περιοδικό σύστημα*», Καστανιώτης, 1990.
- Ματάλη, «*Διατροφή*» ΤΕΕ, ΟΕΔΒ, 2000.
- Mc Quarie-Rock, «*General Chemistry*», Freeman 1987.
- Moore J, «*Chemistry for Dummies*», Wiley Publishing, 2003.
- Salters Advanced Chemistry, «*Chemical Storylines*», Heinemann, 2000.
- Salters Advanced Chemistry, «*Chemical Ideas*», Heinemann, 2000.
- Stengers I-Bensaude-Vincent B, «*Ιστορία της Χημείας*», Τραυλός, 1999.
- Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Συμποσίου για την Πράσινη Χημεία και Βιώσιμη Ανάπτυξη.

ΠΗΓΕΣ		
ΒΙΒΛΙΑ - ΤΥΠΟΣ	<p>ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ Περιβάλλον: τ. 9 / Τ. 63, τ. 10 / Τ. 61, τ 9 / Τ. 61, τ. 9 / Τ. 60, τ. 12 / Τ. 61, τ. 11 / Τ. 69 Διατροφή: τ. 9 / Τ. 64 Κυτταρίνη-Κολλώδιο: τ. 5 / Τ. 60 Πράσινη Χημεία: τ6/Τ62 ΒΗΜΑ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΚΗΣ Ρύπανση θάλασσας-Πετρελαιοκηλίδες: 18/8/96, 1/1/00, 27/2/00, 24/3/01, 24/11/02, 8/6/03 Φαινόμενο θερμοκηπίου: 29/6/97, 12/10/97, 2/6/02, Περιβάλλον: 30/5/04, 6/6/04, 4/7/03 Διατροφή: 16/5/04 ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ Φαινόμενο Θερμοκηπίου: 3/11/03, 3/9/03, 1/3/02</p>	<p>Πετρέλαιο: 17/11/03, 25/5/04, 9/5/04, 25/4/04, 29/4/04, 9/3/04 Αλκοόλη: Ε τχ. 52 Βιοκαύσιμα: 17/6/04 Διατροφή: 27/10/03, 4/2/03, 15/7/03, 29/7/03, 1/5/03, 21/10/03 NATIONAL GEOGRAPHIC Πετρέλαιο: 1ος 2000 ΓΑΙΟΡΑΜΑ – EXPERIMENT Τροφή: 1ος 2002, 5ος 2002, 11ος 1998 ΝΕΑ Εναλλακτικά καύσιμα: 18/6/00, 19/6/04 Πετρέλαιο: 11/10/03, 19/6/04, 5/6/04 Περιβάλλον: 5/6/04 Εναλλακτική ενέργεια: 8/5/04 Κρασιά: 19/6/04</p>
	<p> www.europa.eu.int/comm/environment</p> <p> http://www.dkr.de</p> <p> http://www.h2fc.com</p> <p> http://www.apme.org</p> <p> http://www.minenv.gr</p>	<p>Ατμοσφαιρική ρύπανση στην Ευρώπη</p> <p>Ανακύκλωση πλαστικών</p> <p>Καύσιμο υδρογόνο</p> <p>Ένωση κατασκευαστών πλαστικών στη Ευρώπη</p> <p>Ενημέρωση του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε για τους ατμοσφαιρικούς ρύπους</p>

ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ	http://pubs.acs.org/cen/whatstuff	Δικτυακός τόπος της American Chemical Society για προϊόντα καθημερινής χρήσης και υλικά. Μέσω της μηχανής αναζήτησης μπορείτε να βρείτε πληροφορίες για ό,τι σας ενδιαφέρει.
	http://chemistry.gsu.edu/glactone/PDB/Proteins/glycolys/	Πληροφορίες και προσομοιώματα πρωτεϊνών
	http://www.johnkyrk.com/aminoacid.html	Δικτυακός τόπος με πληροφορίες και προσομοιώματα για αμινοξέα
	http://.howstuffworks.com/	Δικτυακός τόπος με απλές απαντήσεις σε θέματα κοινού ενδιαφέροντος από την επιστήμη, την τεχνολογία, την υγεία κ.ά.
	http://earthobservatory.nasa.gov/Library/carboncycle	Ο κύκλος του άνθρακα από τη ΝΑΣΑ
	http://library.thinkquest.org/	Δικτυακός τόπος φτιαγμένος από παιδιά με προσομοιώματα και διαδραστικά πειράματα
	http://users.rcn.com/jkimball.maultranet/biologyPages/carboncyclehtm	Ο κύκλος του άνθρακα
	www.evocstc.state.ak.us/facts/ganda.html	Για τη ρύπανση από πετρέλαιο από το Exxon Valdez
	http://www.afcd.doe.gov http://www.biodiesel.org	Εναλλακτικά καύσιμα
	www.globalwarming.org	Υπερθέρμανση του πλανήτη (φαινόμενο του θερμοκηπίου)
	http://www.fuelcells.org	Κυψέλες καυσίμων
www.teachingplastics.org/hands_on_plastics/intro_to_plastics/teachers.html http://www.teachingtoolw.com/slinky/plastics.html	Μαθήματα για τα πλαστικά	
ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ	<ol style="list-style-type: none"> Χημικό τμήμα Πανεπιστημίου Ελληνικά Πετρέλαια ΔΕΠΑ Γενικό Χημείο του Κράτους Πρόγραμμα «Αλέξανδρος» για τη διαχείριση των απορριμμάτων <p>Μέρος του διεθνούς προγράμματος Globe για τη δημιουργία περιβαλλοντικών σταθμών στα σχολεία και διεθνή συνεργασία μαθητών σε ζητήματα περιβάλλοντος 210-9296000 (εσωτ. 315) 210-5249422 210-3333328</p>	<ol style="list-style-type: none"> Ελληνική Εταιρεία Αξιολόγησης Ανακύκλωσης Τηλ: 210-6100449
	Εκπαιδευτική τηλεόραση Μεσογείων 432, Τ.Κ. 15342, τηλ: 210-6066083	Ανακύκλωση / 98 Φως στο νέφος της Αθήνας / 98	Βιομάζα / Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας / 2000

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ – ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του Νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946, 108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Διά Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων / ΙΤΥΕ – ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

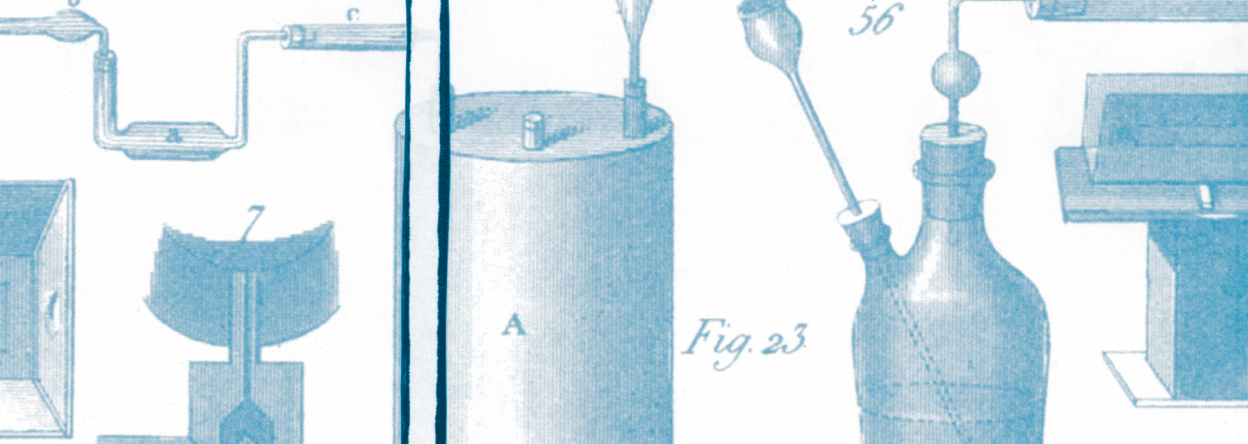


Fig. 23

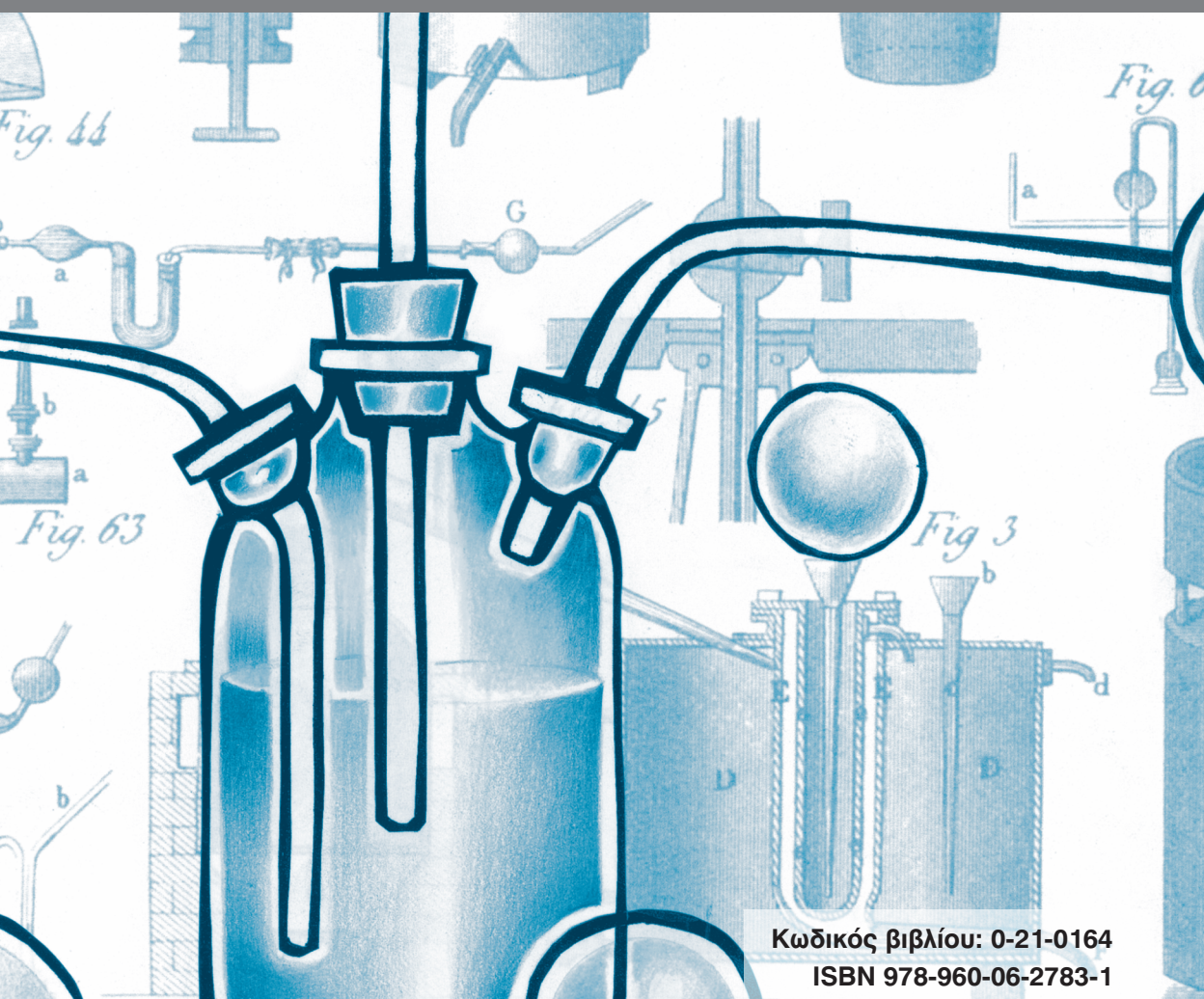


Fig. 6

Fig. 44

Fig. 63

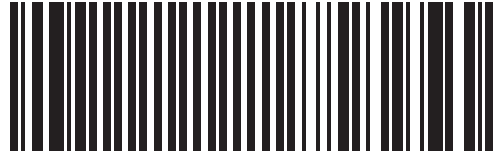
Fig. 3

Κωδικός βιβλίου: 0-21-0164
ISBN 978-960-06-2783-1



"ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ"

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ & ΕΚΔΟΣΕΩΝ



(01) 000000 0 21 0164 4