

ΑΣΕΠ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ 2009

Κλάδος: ΠΕ 04.02 Χημικών

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ

Λίγα λόγια για τα θέματα..

Τα θέματα σε γενικές γραμμές κρίνονται βατά και σχετικά πιο εύκολα από τα θέματα που τέθηκαν στον προηγούμενο διαγωνισμό του ΑΣΕΠ. Βέβαια και αυτή τη φορά οι υπεύθυνοι των θεμάτων δεν άντεξαν στον πειρασμό να βάλουν θέματα τα οποία βρίσκονται μεν στο βιβλίο της Θετικής κατεύθυνσης της Β΄ Λυκείου, αλλά είναι εκτός διδακτέας ύλης, συγκεκριμένα τις προσθετικές ιδιότητες.

Ένα μικρό πρόβλημα υπάρχει και στο σημείο όπου ζητείται με πείραμα να δειχθεί η επίδραση της διάλυσης μιας πτητικής ουσίας στο σ.ζ. Ελπίζω να μην περιμένουν συζητήσεις για «διαγράμματα τύπου II» στην Β΄ Λυκείου και να υπονοούν τα αζεοτροπικά μείγματα.

Όσο για την διαθεματικότητα, αν ο υποψήφιος δεν ήταν επαρκώς ενημερωμένος για αυτήν, η δυνατότητα να απαντήσει σωστά στις ερωτήσεις ήταν πολύ περιορισμένη.

K.N.

ΕΡΩΤΗΜΑ 1^ο:

α) Όταν διαλύεται μία ουσία στο νερό, το διάλυμα που προκύπτει έχει σαφώς νέες ιδιότητες ως προς το διαλύτη (νερό). Άλλη γεύση, άλλη πυκνότητα, άλλο ιξώδες κλπ. Ακόμα και αν διαλυθεί η ίδια ποσότητα από δύο ενώσεις στον ίδιο όγκο διαλύτη, τα διαλύματα που προκύπτουν έχουν διαφορετικές ιδιότητες π.χ. πυκνότητες.

Οι ιδιότητες των διαλυμάτων διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

i) Ιδιότητες των οποίων οι τιμές εξαρτώνται από τη φύση της διαλυμένης ουσίας. Για παράδειγμα, δύο υδατικά διαλύματα διαφορετικών ουσιών της ίδιας συγκέντρωσης έχουν διαφορετική τιμή για την πυκνότητα, το ιξώδες, την επιφανειακή τάση κ.λ.π.

ii) Ιδιότητες των οποίων οι τιμές είναι ανεξάρτητες από τη φύση της διαλυμένης ουσίας. Για παράδειγμα, δύο υδατικά διαλύματα διαφορετικών ουσιών της ίδιας συγκέντρωσης έχουν τις ίδιες τιμές για τις ιδιότητες αυτές.

Προσθετικές (ή αθροιστικές) ονομάζονται οι ιδιότητες των διαλυμάτων των οποίων οι τιμές

είναι ανεξάρτητες από τη φύση της διαλυμένης ουσίας και εξαρτώνται από τον αριθμό των σωματιδίων (μορίων ή ιόντων) της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε ορισμένη ποσότητα διαλύματος (ή διαλύτη). Έτσι, διπλάσια για παράδειγμα ποσότητα διαλυμένου σώματος προκαλεί διπλάσια μεταβολή στις ιδιότητες. Οι προσθετικές ή αθροιστικές είναι:

- η ελάττωση της τάσης των ατμών του διαλύτη
- η ανύψωση του σημείου βρασμού του διαλύτη
- η ταπείνωση του σημείου πήξεως του διαλύτη.
- η ωσμωτική πίεση του διαλύματος.

β) Η σημασία των προσθετικών ιδιοτήτων στον πραγματικό κόσμο μπορεί να φανεί από τα παρακάτω παραδείγματα για κάθε μια προσθετική ιδιότητα:

- Η ελάττωση της τάσης των ατμών του διαλύτη: Διαχωρισμός πτητικών ουσιών από ένα υγρό μίγμα, στην ουσία, η κλασματική απόσταξη. Με θέρμανση τα πτητικά συστατικά διαχωρίζονται διότι ο ατμός πάνω από ένα διάλυμα είναι πλουσιότερος στο πλέον πτητικό συστατικό.
- Ανύψωση του σημείου ζέσεως και ταπείνωση του σημείου πήξεως του διαλύτη: Τα αντιπηκτικά μίγματα αυτοκινήτων που περιέχουν κυρίως αιθυλενογλυκόλη κατεβάζουν το σημείο πήξεως του νερού αρκετούς βαθμούς κάτω από τους 0°C ανεβάζουν αντίστοιχα το σημείο ζέσεως του νερού.
- Η ωσμωτική πίεση του διαλύματος: Η αφαλάτωση του θαλασσινού νερού με την μέθοδο της αντίστροφης ώσμωσης. Όταν το θαλασσινό νερό υποβάλλεται σε πίεση μεγαλύτερη από την ωσμωτική πίεση με την βοήθεια μεμβρανών παίρνουμε καθαρό νερό, ενώ μένει πίσω ένα πυκνότερο διάλυμα άλατος.

γ) Κατά τον Piaget ο ρόλος του πειράματος είναι πολύ σημαντικός. Κατ' αυτόν σκοπός του φυσικού πειράματος δεν είναι να πάρουμε απλά και μόνο μια αναπαραστατική εικόνα της πραγματικότητας, αλλά να κατανοήσουμε ότι η γνώση η οποία προκύπτει με την αφαίρεση των αντικειμένων συνίσταται στο να δρούμε επάνω τους για να τα μετασχηματίσουμε, ώστε να διακρίνουμε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται αυτός ο μετασχηματισμός. Κατά συνέπεια η γνώση δεν είναι η μετάδοση μιας παραστατικής εικόνας, αλλά συνίσταται πάντα σε ενεργητικές διαδικασίες που καταλήγουν στο μετασχηματισμό του πραγματικού.

Επομένως συνδέεται αναπόσπαστα με τη δράση πάνω στα αντικείμενα. Στη διδασκαλία των Φ.Ε. το πείραμα κατέχει μοναδική θέση, γιατί βοηθάει τη διανοητική ανάπτυξη του

παιδιού. Κατά τον Piaget υπάρχουν τέσσερις παράγοντες που επηρεάζουν τη διανοητική ανάπτυξη του παιδιού:

- 1) η κληρονομικότητα,
- 2) η φυσική εμπειρία,
- 3) η κοινωνική αλληλεπίδραση, και
- 4) η εξισορρόπηση.

Στην προκειμένη περίπτωση αυτό που μας ενδιαφέρει είναι η φυσική εμπειρία. Ο Piaget υποστηρίζει στο άρθρο αυτό ότι η ψηλαφητοί χειρισμοί των αντικειμένων στο περιβάλλον σχηματίζουν τις πιο σπουδαίες εντυπώσεις στο παιδί.

Πιο συγκεκριμένα, για κάθε περίπτωση θα παρασκευασθεί μια σειρά διαλυμάτων με διαφορετικές συγκεντρώσεις διαλυμένης ουσίας. Οι συγκεντρώσεις των διαλυμάτων θα πρέπει να είναι μικρές, για να έχει εφαρμογή και ο τύπος της ζεσεοσκοπίας. Συγκεκριμένα:

- Για την περίπτωση του ηλεκτρολύτη ως διαλυμένη ουσία, θα παρασκευασθούν πέντε υδατικά διαλύματα χλωριούχου νατρίου, **NaCl**, συγκεντρώσεων 0,1M, 0,08M 0,05M, 0,02M και 0,01M και θα καταγραφεί σε φύλλο εργασίας η αντίστοιχη αύξηση του σημείου ζέσεως. Με τον τρόπο αυτό θα μελετηθεί η επίδραση της συγκέντρωσης της διαλυμένης ουσίας, όταν η ουσία αυτή είναι ένας ηλεκτρολύτης.
- Για την περίπτωση της μοριακής ουσίας ως διαλυμένη ουσία, θα παρασκευασθούν πέντε υδατικά διαλύματα γλυκόζης, **C₆H₁₂O₆**, συγκεντρώσεων 0,1M, 0,08M 0,05M, 0,02M και 0,01M και θα καταγραφεί σε φύλλο εργασίας η αντίστοιχη αύξηση του σημείου ζέσεως. Με τον τρόπο αυτό θα μελετηθεί η επίδραση της συγκέντρωσης της διαλυμένης ουσίας, όταν η ουσία αυτή είναι μια μοριακή ουσία. Θα γίνει επίσης σύγκριση με τα αποτελέσματα των πειραμάτων με το **NaCl**, οπότε θα αποδειχθεί ότι όταν στο νερό υπάρχει ηλεκτρολύτης η ανύψωση του σ.ζ. είναι σε γενικές γραμμές μεγαλύτερη από την ανύψωση του σ.ζ. υδατικού διαλύματος που περιέχει μοριακή ουσία ίδιας συγκέντρωσης. Το φαινόμενο εξηγείται με την αξιοποίηση του συντελεστή van't Hoff.
- Στα δύο παραπάνω διαλύματα, η διαλυμένη ουσία είναι μη πτητική, δηλ. και το **NaCl** και η **C₆H₁₂O₆** είναι μη πτητικές ουσίες, οπότε με τον τρόπο αυτό καλύπτεται και το θέμα της παρουσίας μη πτητικών ουσιών σε υδατικά διαλύματα.

- Τέλος όταν προσθέσουμε στο νερό μια πτητική ουσία όπως η αιθανόλη, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, το σημείο βρασμού του μίγματος είναι χαμηλότερο των $100\text{ }^\circ\text{C}$ διότι στην περίπτωση αυτή δημιουργείται αζεοτροπικό μείγμα το οποίο συμπεριφέρεται σαν να αποτελείται από μια αδιάσπαστη ουσία. (Βλέπε την εισαγωγή)

Πρέπει να σημειωθεί ότι και οι 3 ουσίες (NaCl , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ και $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) που χρησιμοποιήθηκαν παραπάνω είναι σχετικά ακίνδυνες και θα μπορούσαν οι μαθητές να τις βρουν στο σπίτι τους.

δ) Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα στη ίδια θερμοκρασία, το διάλυμα (Α) περιέχει γλυκόζη $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 0,01 M ενώ το δεύτερο (Β) περιέχει NaCl 0,01M. Τότε:

1. Το διάλυμα (Α) έχει υψηλότερο σημείο ζέσεως από το διάλυμα (Β).
2. Το διάλυμα (Β) έχει υψηλότερο σημείο ζέσεως από το διάλυμα (Α).
3. Τα διαλύματα έχουν το ίδιο σημείο ζέσεως γιατί έχουν την ίδια συγκέντρωση.
4. Δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα για να δοθεί η απάντηση.

ΕΡΩΤΗΜΑ 2^ο:

α) Η επιστημονική έρευνα αντιμετωπίζει σήμερα πολυσύνθετα προβλήματα, που απαιτούν σφαιρική θεώρηση των δεδομένων και συνδυασμό διαφορετικών μεθόδων για την επίλυσή τους.

Μια τέτοια προσέγγιση είναι αδύνατο να πραγματοποιηθεί χωρίς τη συνεργασία διαφορετικών επιστημονικών ειδικοτήτων. (Διεπιστημονικότητα)

Μια συνέπεια αυτής της εξέλιξης για την εκπαίδευση είναι ότι οι μαθητές πρέπει να κατανοήσουν σε μεγαλύτερο βαθμό απ' ότι στο παρελθόν, τις σχέσεις ανάμεσα στα διάφορα μαθήματα του σχολικού προγράμματος. (Διαθεματικότητα)

Όπως αναφέρεται και στην εκφώνηση, το θέμα είναι κατάλληλο για διαθεματική προσέγγιση, οπότε ο καθηγητής με την είσοδο στο κεφάλαιο «Οξέα βάσεις και άλατα» ενημερώνει τους μαθητές του ότι η συγκεκριμένη ενότητα δεν θα διδαχθεί στην τάξη με τον κλασικό τρόπο, αλλά θα παρουσιαστεί από τους μαθητές στην αντίστοιχη ώρα διαθεματικότητας της Χημείας. Με τον τρόπο αυτό δίδεται αρκετός χρόνος στους μαθητές να εργασθούν για το θέμα που τους έχει ανατεθεί.

Είναι γνωστό ότι στο Γυμνάσιο, μπορούν να αξιοποιηθούν το 10% των διδακτικών ωρών, για διαθεματικές δραστηριότητες. Λογικά, ο χρόνος για την παρουσίαση των διαθεματικών εργασιών είναι προς το τέλος κάθε τριμήνου, στην καλούμενη «Εβδομάδα Διαθεματικότητας»

Το εκπαιδευτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την διαθεματική προσέγγιση του μαθήματος μπορεί να είναι πρωτογενές όπως παρατήρηση, πείραμα, συνέντευξη ή δευτερογενές όπως βιβλία, εγκυκλοπαίδειες, περιοδικά, εφημερίδες, διαδίκτυο κ.α.

Για την παρουσίαση των διαθεματικών ενοτήτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλα τα μέσα που μπορεί να έχει στη διάθεσή του ο εκπαιδευτικός και οι μαθητές του, όπως το διαδίκτυο, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, βίντεο, διαφάνειες, ζωγραφιές των μαθητών, θεατρικές παραστάσεις, δρώμενα κ.α. Συνήθως οι μαθητές είναι πολύ δημιουργικοί σε τέτοιους είδους δραστηριότητες.

β) Ο καθηγητής χωρίζει τους μαθητές του σε όσο το δυνατό ομογενείς ομάδες των 3-4 μαθητών. Στην ομάδα θα υπάρχουν καθορισμένοι ρόλοι και αρμοδιότητες οι οποίοι όμως θα εναλλάσσονται, (ομαδοσυνεργατική μέθοδος). Είναι επίσης αναγκαίο οι ομάδες να συντονίζονται και να ανταλλάσσουν απόψεις μεταξύ τους. Με τον τρόπο αυτό σε κάθε τάξη δημιουργούνται 6 ή 7 ομάδες, οπότε ο καθηγητής μπορεί να αναθέσει σε κάθε ομάδα, μια από τις παρακάτω διαθεματικές ενότητες.

1. Ο ανθρώπινος οργανισμός
2. Καθαριότητα στην καθημερινή ζωή, σαπούνια απορρυπαντικά και καθαριστικά.
3. Τρόφιμα
4. Όξινη βροχή
5. Μερικά πολύπλοκα βιολογικά μόρια
6. Γεωλογικοί σχηματισμοί.
7. Χημική βιομηχανία

Οι ενότητες αυτές θα καλυφθούν με διαθεματικό τρόπο, δηλ. οι μαθητές θα πρέπει να μην δουν τα θέματα αυτά μόνο από χημική άποψη, αλλά να εμπλέξουν και άλλες επιστήμες-μαθήματα όπως Βιολογία, Βιοχημεία, Γεωλογία, Οικονομία, Αγωγή Υγείας κ.α.

Με την βοήθεια του καθηγητή, κάθε ομάδα εκτός από τους βασικούς στόχους που αναφέρονται και παραπάνω, δηλ.:

1. Να εντοπίσουν τα αποτελέσματα από τη χρήση όξινων και βασικών ουσιών, στον άνθρωπο και στο περιβάλλον,

2. Να διαπιστώσουν την περιβαλλοντική επιβάρυνση από όξινες ή βασικές ουσίες,
3. Να διατυπώσουν απόψεις για τοπικά και παγκόσμια φαινόμενα που σχετίζονται με τις παραπάνω χρήσεις και να προτείνουν λύσεις χρησιμοποιώντας εναλλακτικές πρώτες ύλες.

Θέτει τους δικούς της διαθεματικούς στόχους και καθορίζει τις δραστηριότητες που είναι απαραίτητες για την επίτευξη αυτών των στόχων.

Ο καθηγητής συζητά με τους μαθητές την διαδικασία και τα κριτήρια αξιολόγησης των παρουσιάσεων. Κάθε ομάδα παρουσιάζει την πτυχή την οποία ανέλαβε σε πέντε με δέκα περίπου λεπτά, έτσι ώστε όλες οι παρουσιάσεις να γίνουν στο πλαίσιο μιας διδακτικής ώρας. Οι επιμέρους ομάδες μπορούν να συνεργαστούν με καθηγητές διαφόρων ειδικοτήτων, ανάλογα με την πτυχή την οποία αναπτύσσουν π.χ., η ομάδα η οποία έχει αναλάβει την πτυχή «Μερικά πολύπλοκα βιολογικά μόρια» μπορεί να συνεργαστεί με τον καθηγητή της βιολογίας.

Μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί και η επόμενη διδακτική ώρα, οπότε συνιστάται να γίνει συζήτηση, ανάμεσα στις διάφορες ομάδες εργασίας ώστε να συντεθούν οι διαφορετικές πτυχές του θέματος και να αναδειχθεί η ενότητά του.

Η αξιολόγηση των ομάδων εργασίας θα πρέπει να λάβει υπόψη τόσο τις αρχικές παρουσιάσεις, όσο και τις ερωτήσεις και απαντήσεις που θα ακουστούν στο πλαίσιο της συζήτησης.

γ) Οι προεκτάσεις σε άλλα μαθήματα καλό είναι να έχουν σχέση με την τοποθεσία του γυμνασίου και τις ειδικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή.

Έτσι αν το σχολείο βρίσκεται κοντά σε κάποιο σπήλαιο με σταλακτίτες και σταλαγμίτες θα πρέπει οπωσδήποτε να ανατεθεί στους μαθητές διαθεματική εργασία σχετική με την δημιουργία των σταλακτιτών και σταλαγμιτών.

Αν το σχολείο βρίσκεται σε αγροτική περιοχή θα πρέπει να ανατεθεί στους μαθητές διαθεματική ενότητα που να αφορά τα τρόφιμα, τα λιπάσματα κ.α.

Επίσης αν το σχολείο βρίσκεται στην Αθήνα, η ομάδα των μαθητών που έχει αναλάβει την ενότητα «Όξινη Βροχή» θα πρέπει να δώσει έμφαση στα γλυπτά του Παρθενώνα και τα επιχειρήματα των Άγγλων κ.λ.π.

Επιγραμματικά οι διαθεματικές προσεγγίσεις της ενότητας «Τα οξέα και οι βάσεις στην καθημερινή ζωή», εμπλέκουν εκτός της Χημείας και τα παρακάτω μαθήματα-επιστήμες.

1. Ο ανθρώπινος οργανισμός εμπλέκει διαθεματικά την Χημεία, την Βιολογία και την Αγωγή υγείας.
2. Η ενότητα «Καθαριότητα στην καθημερινή ζωή, σαπούνια απορρυπαντικά και καθαριστικά», εμπλέκει διαθεματικά την Χημεία, την Οικονομία, την Τεχνολογία και το Περιβάλλον.
3. Τα Τρόφιμα εμπλέκουν διαθεματικά την Χημεία, την Γεωλογία, την Γεωπονία, την Οικονομία, την Τεχνολογία και το Περιβάλλον.
4. Η Όξινη βροχή εμπλέκει διαθεματικά την Χημεία, την Γεωλογία, την Οικονομία, την Τεχνολογία, τον Πολιτισμό την Ιστορία και το Περιβάλλον.
5. Τα πολύπλοκα βιολογικά μόρια εμπλέκουν διαθεματικά την Βιολογία και την Βιοχημεία
6. Οι Γεωλογικοί σχηματισμοί εμπλέκουν διαθεματικά την Χημεία, την Γεωλογία την Αρχαιολογία-Ιστορία και την οικονομία.
7. Η Χημική βιομηχανία εμπλέκει διαθεματικά την Χημεία, την Οικονομία, την Τεχνολογία και το Περιβάλλον.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Χημεία Β' Λυκείου, Θετικής Κατεύθυνσης.
Σ. Λιοδάκης, Δ. Γάκης κ.α.
- Χημεία Γ' Γυμνασίου.
Π. Θεοδωρόπουλος, Π. Παπαθεοφάνους Φ. Σιδέρη
- Χημεία Γ' Γυμνασίου, Το βιβλίο του εκπαιδευτικού.
Π. Θεοδωρόπουλος, Π. Παπαθεοφάνους Φ. Σιδέρη
- Λογισμικό (CD) του ΥΠ.Ε.Π.Θ για την Β' και Γ' Γυμνασίου, «Ο θαυμαστός Κόσμος της Χημείας»
Μιχάλης Σιγάλας, Ανδρέας Γιαννακουδάκης, Χρύσα Τζουγκράκη Αθανάσιος Τζαμτζής και Βασίλης Αγγελόπουλος
- Φύλλο 304 της Εφημερίδας της Κυβέρνησης, 13 Μαρτίου 2003, για το πρόγραμμα σπουδών του Γυμνασίου.