

ΓΕΝΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 1: Εισαγωγή στη Χημεία

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

1.1: Τι είναι η Χημεία και γιατί τη μελετάμε

1. Τι ονομάζεται περιβάλλον, τι φυσικό και τι ανθρωπογενές περιβάλλον; Αναφέρετε παραδείγματα.
2. Με ποιό τρόπο η Χημεία κάνει τη ζωή μας πιο εύκολη;
3. Με ποιό τρόπο η Χημεία φροντίζει για την υγεία μας;
4. Με ποιό τρόπο η Χημεία κάνει τη ζωή μας ευχάριστη;
5. Αναφέρετε χημικούς μετασχηματισμούς που πραγματοποιούνται στη φύση.
6. Τι μελετά η Χημεία;
7. Η χρήση χημικών προϊόντων είναι πάντα επωφελής για τον άνθρωπο;
8. Σε τι μας βοηθά το μάθημα της Χημείας;
9. Με ποιες επιστήμες και τέχνες συνεργάζεται η Χημεία;

1.2: Καταστάσεις των υλικών

1. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της στερεής, υγρής και αέριας κατάστασης;
2. Πώς συμβολίζεται η στερεή, υγρή και αέρια κατάσταση;
3. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη φυσική κατάσταση των υλικών; Δώστε σχετικά παραδείγματα.
4. Πώς ονομάζονται οι μετατροπές των φυσικών καταστάσεων των υλικών;
5. Τι ονομάζεται σημείο τήξεως και τι σημείο ζέσεως; Ποιο είναι το σημείο τήξεως του πάγου και ποιο το σημείο ζέσεως του νερού σε πίεση 1 atm;
6. Πώς η πίεση επηρεάζει τις τιμές του σημείου τήξεως και του σημείου ζέσεως των υλικών; Αναφέρετε παραδείγματα.
7. Ποια είναι η φυσική κατάσταση των υλικών ανάλογα με τη θερμοκρασία και σε πίεση 1 atm;

1.3: Φυσικές ιδιότητες των υλικών

1. Να αναφέρετε τις σημαντικότερες φυσικές ιδιότητες των υλικών σωμάτων.
2. Τι εκφράζει η σκληρότητα ενός υλικού; Πώς μετριέται; Δώστε και παραδείγματα.
3. Τι ονομάζεται ελαστικότητα ενός υλικού; Δώστε παραδείγματα υλικών με μεγάλη ελαστικότητα.
4. Ποια υλικά λέμε ότι έχουν μεγάλη ευθραστότητα; Δώστε παραδείγματα.
5. Τι εκφράζει η πυκνότητα ενός υλικού, από ποιον τύπο υπολογίζεται και σε ποιες μονάδες μετριέται;
6. Τι ονομάζεται ηλεκτρική αγωγιμότητα; Δώστε παραδείγματα υλικών με μεγάλη και μικρή ηλεκτρική αγωγιμότητα.
7. Τι ονομάζεται θερμική αγωγιμότητα; Δώστε παραδείγματα υλικών με μεγάλη και μικρή θερμική αγωγιμότητα.

ΓΕΝΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Από το νερό στο άτομο. Από

το μακρόκοσμο στο μικρόκοσμο

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

2.1: Το νερό στη ζωή μας

1. Γιατί το νερό είναι θεμελιώδης παράγοντας για τη δημιουργία και τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας;
2. Πώς ανιχνεύουμε το νερό στον αέρα, στο γάλα και στην γαλαζόπετρα;
3. Σε ποια είδη διακρίνεται η χρήση του νερού και πώς αυτό χρησιμοποιείται;
4. Γιατί παρατηρείται έλλειψη νερού; Τι πρέπει να γίνει για να αποφευχθεί;

2.2.1: Μίγματα

1. Τι ονομάζεται μίγμα; Δώστε σχετικά παραδείγματα.
2. Ποια μίγματα ονομάζονται ετερογενή; Δώστε παραδείγματα.
3. Ποια μίγματα ονομάζονται ομογενή; Δώστε παραδείγματα. Πώς αλλιώς ονομάζονται;
4. Ποιες είναι οι δύο σημαντικότερες ιδιότητες των μιγμάτων; Δώστε παραδείγματα για κάθε ιδιότητα.

2.2.2: Διαλύματα

1. Τι ονομάζεται διάλυμα και από τι αποτελείται;
2. Τι είναι ο διαλύτης σε ένα διάλυμα;
3. Σε μια ορισμένη ποσότητα διαλύτη μπορούμε να διαλύσουμε απεριόριστη ποσότητα διαλυμένης ουσίας;
4. Ποια διαλύματα ονομάζονται υδατικά;
5. Γιατί το νερό χαρακτηρίζεται ως παγκόσμιος διαλύτης;

2.3: Περιεκτικότητα διαλύματος-Εκφράσεις περιεκτικότητας

2.3.1: Περιεκτικότητα διαλύματος στα εκατό βάρος προς βάρος (% w/w)

1. Γιατί όταν πίνουμε ένα αναψυκτικό η γεύση του είναι ίδια, είτε πούμε μια γουλιά, είτε τη μισή ή ολόκληρη ποσότητα;
2. Τι εκφράζει και πώς συμβολίζεται η περιεκτικότητα ενός διαλύματος στα εκατό βάρος προς βάρος;
3. Τι πρέπει να γνωρίζουμε για να προσδιορίσουμε την περιεκτικότητα διαλύματος % w/w;

2.3.2: Περιεκτικότητα διαλύματος στα εκατό βάρος προς όγκο (% w/v)

1. Τι εκφράζει και πώς συμβολίζεται η περιεκτικότητα ενός διαλύματος στα εκατό βάρος προς όγκο;
2. Τι πρέπει να γνωρίζουμε για να προσδιορίσουμε την περιεκτικότητα διαλύματος % w/v;

2.3.3: Περιεκτικότητα διαλύματος στα εκατό όγκο προς όγκο (% v/v)

1. Σε ποιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται οι εκφράσεις περιεκτικότητας % w/w και % w/v και σε ποια περίπτωση χρησιμοποιείται η έκφραση % v/v;
2. Τι εκφράζει και πώς συμβολίζεται η περιεκτικότητα στα εκατό όγκο προς όγκο;
3. Τι πρέπει να γνωρίζουμε για να προσδιορίσουμε την περιεκτικότητα διαλύματος % v/v;

2.5: Διαχωρισμός μιγμάτων

1. Ποιες είναι ονομαστικά οι μέθοδοι διαχωρισμού μιγμάτων;

2. Πώς πραγματοποιείται η εκχύλιση;
3. Πώς πραγματοποιείται η απόχυση;
4. Πώς γίνεται η διήθηση;
5. Πώς πραγματοποιείται η εξάτμιση;
6. Πώς γίνεται η απόσταξη;
7. Πώς γίνεται η χρωματογραφία;
8. Πώς γίνεται η φυγοκέντρωση;

2.6.1: Ηλεκτρολυτική διάσπαση του νερού

1. Σε ποια αέρια διασπάται το νερό;
2. Με ποιο τρόπο γίνεται η διάσπαση του νερού σε υδρογόνο και οξυγόνο;
3. Ποια συμπεράσματα προκύπτουν από την ηλεκτρόλυση του νερού;
4. Με ποια αναλογία μαζών συμμετέχουν το υδρογόνο και το οξυγόνο στη σύνθεση του νερού;
5. Τι ονομάζεται χημική ένωση; Δώστε σχετικά παραδείγματα.
6. Ποιες ουσίες ονομάζονται χημικά στοιχεία; Αναφέρετε παραδείγματα. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται τα χημικά στοιχεία;

2.6.2: Φυσικές σταθερές των χημικών ουσιών

1. Σε τι διαφέρουν οι χημικές ενώσεις από τα μίγματα;
2. Πώς μπορούμε να διαπιστώσουμε αν ένα δείγμα υλικού αποτελείται από μια μόνο ουσία ή είναι μίγμα ουσιών;
3. Ποιες είναι οι διαφορές μιγμάτων, χημικών ενώσεων και χημικών στοιχείων;

2.7: Χημική αντίδραση

1. Τι ονομάζεται χημική αντίδραση; Δώστε σχετικά παραδείγματα.
2. Δώστε ένα παράδειγμα χημικής αντίδρασης που συμβαίνει στη φύση.
3. Πώς ονομάζονται οι ουσίες που μετέχουν σε μια χημική αντίδραση; Δώστε σχετικό παράδειγμα.
4. Ποια σχέση συνδέει τις μάζες των αντιδρώντων με τις μάζες των προϊόντων μιας χημικής αντίδρασης;
5. Ποιες αντιδράσεις ονομάζονται εξώθερμες και ποιες ενδόθερμες; Δώστε σχετικά παραδείγματα.
6. Πώς μεταβάλλεται η θερμοκρασία στις εξώθερμες και ενδόθερμες αντιδράσεις;

2.8: Άτομα και μόρια

1. Τι υποστηρίζει η ατομική θεωρία;
2. Ποιοι υποστήριξαν για πρώτη φορά ότι η ύλη αποτελείται από άτομα και ποιος θεωρείται ο πατέρας της ατομικής θεωρίας;
3. Πώς σχηματίζονται τα μόρια και ποια είδη μορίων υπάρχουν;
4. Πώς γίνεται η αναπαράσταση των ατόμων και των μορίων;
5. Πώς εξηγείται η διάσπαση του νερού με την ατομική θεωρία;

2.10: Σύμβολα χημικών στοιχείων και χημικών ενώσεων

1. Πότε και πώς καθιερώθηκαν τα σύγχρονα χημικά σύμβολα;
2. Τι υποδηλώνει το σύμβολο ενός στοιχείου; Δώστε σχετικά παραδείγματα.

3. Πώς συμβολίζονται τα μόρια; Τι σημαίνει ο συμβολισμός H_2O ;
4. Ποιοι τύποι ονομάζονται μοριακοί και τι δείχνουν;
5. Να γραφούν τα σύμβολα για τα κυριότερα χημικά στοιχεία.
6. Πώς συμβολίζονται τα ιόντα;
7. Πώς συμβολίζονται οι ιοντικές ενώσεις;
8. Τι σημαίνει ο συμβολισμός $Ca^{2+}O^{2-}$;

2.9: Υποατομικά σωματίδια – Ιόντα

1. Από ποια σωματίδια αποτελείται το άτομο;
2. Πώς τα υποατομικά σωματίδια δομούν το άτομο;
3. Τι ονομάζεται ατομικός αριθμός;
4. Τι ονομάζεται μαζικός αριθμός;
5. Ποια σχέση συνδέει τον ατομικό με το μαζικό αριθμό;
6. Τι είναι τα ιόντα και σε ποια είδη διακρίνονται;
7. Πώς εξηγείται η ηλεκτρική αγωγιμότητα που παρατηρείται σε ορισμένα διαλύματα, όπως για παράδειγμα στο διάλυμα μαγειρικού αλατιού;
8. Ποιες είναι οι δομικές μονάδες των ουσιών;

2.11: Χημική εξίσωση

1. Πώς περιγράφεται μια χημική αντίδραση; Δώστε ένα παράδειγμα. Ποιος τρόπος έχει επικρατήσει τελικά και γιατί;
2. Τι περιγράφει μια χημική εξίσωση;
3. Τι πρέπει να ισχύει για να είναι μια χημική εξίσωση στοιχειομετρικά σωστή;
4. Πώς γράφουμε μια χημική εξίσωση;

ΓΕΝΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 3: Ατμοσφαιρικός αέρας

3.1: Σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα

1. Πώς μπορούμε να καταλάβουμε την ύπαρξη του ατμοσφαιρικού αέρα στο εργαστήριο;
2. Τι είναι ο ατμοσφαιρικός αέρας;
3. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της ατμόσφαιρας και σε ποια στρώματα χωρίζεται;
4. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της τροπόσφαιρας και της στρατόσφαιρας;
5. Ποια είναι η σύσταση του αέρα;
6. Ποια είναι η σύσταση της ατμόσφαιρας στα ανώτερα στρώματα;

3.2: Οξυγόνο

1. Τι χαρακτηριστικά έχει γενικά το στοιχείο οξυγόνο;
2. Πώς παρασκευάζεται το οξυγόνο;
3. Πώς ανιχνεύεται εργαστηριακά το οξυγόνο;
4. Ποιες είναι οι φυσικές ιδιότητες του οξυγόνου;
5. Τι είναι τα οξειδία και οι οξειδώσεις;
6. Τι είναι οι καύσεις; Δώστε σχετικά παραδείγματα.
7. Τι είναι τα καύσιμα; Δώστε σχετικά παραδείγματα.
8. Γιατί το οξυγόνο είναι απαραίτητο για τη ζωή;
9. Πώς αναπληρώνεται το οξυγόνο που καταναλώνεται από τους οργανισμούς με την

3.3: Διοξειδίο του άνθρακα

1. Πώς παρασκευάζεται και ανιχνεύεται το διοξειδίο του άνθρακα;
2. Ποιες είναι οι φυσικές ιδιότητες και οι χρήσεις του διοξειδίου του άνθρακα;
3. Γιατί το διοξειδίο του άνθρακα είναι απαραίτητο για τη ζωή;
4. Τι είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου και ποιος ο ρόλος του στη ρύθμιση της θερμοκρασίας της βιόσφαιρας και στη διατήρηση της ζωής στη Γη;
5. Γιατί εντείνεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου και ποιες οι επιπτώσεις του;
6. Τι προκαλεί την αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα;
7. Τι μπορούμε να κάνουμε για την αντιμετώπιση της έντασης του φαινομένου του θερμοκηπίου;

ΓΕΝΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 4: Ρύπανση περιβάλλοντος

4.1: Το έδαφος και το υπέδαφος

1. Τι είναι έδαφος και από τι αποτελείται;
2. Από τι εξαρτάται και τι επηρεάζει η ανάπτυξη των φυτών;
3. Πώς σχηματίστηκε το έδαφος στη σημερινή μορφή του;
4. Τι είναι και από τι αποτελείται το υπέδαφος;
5. Με τι έχουν σχέση οι ονομασίες των ορυκτών;
6. Ποια ορυκτά ονομάζονται μεταλλεύματα και ποια ορυκτά καύσιμα; Αναφέρετε παραδείγματα.
7. Τι περιλαμβάνει ο ορυκτός πλούτος της Ελλάδας και ποια είναι τα κυριότερα

2.4: Ρύπανση του νερού-3.4:Η ρύπανση του αέρα-4.2:Η ρύπανση του εδάφους

Ομαδοσυνεργατική μελέτη με τη μορφή συνθετικής - δημιουργικής εργασίας σχετικής με τις κυριότερες αιτίες ρύπανσης και τους τρόπους αποφυγής ή περιορισμού της ρύπανσης των φυσικών υδάτινων πόρων ή του αέρα ή του εδάφους. Αξιοποίηση πληροφοριών από το σχολικό βιβλίο αλλά και από διαδικτυακές παραπομπές για θέματα όπως η επεξεργασία αστικών λυμάτων, ο ευτροφισμός, η βιοσυσσώρευση ρύπων σε υδάτινους αποδέκτες, το φωτοχημικό νέφος, τα τοξικά απόβλητα, οι Χ.Υ.Τ.Α, και άλλα.

2.3. Ασκήσεις στην Περιεκτικότητα διαλύματος

2.3.1. Περιεκτικότητα % w/w

1. Τι σημαίνει η έκφραση: «υδατικό διάλυμα γλυκόζης 15% w/w»;
2. Για να παρασκευάσουμε 200 g διάλυμα ζάχαρης με περιεκτικότητα 10% w/w, διαλύουμε:
 - α. 20 g ζάχαρη σε 200 g νερό,
 - β. 10 g ζάχαρη σε 190 g νερό,
 - γ. 20 g ζάχαρη σε 180 g νερό;
3. Το οξυγόνο διαλύεται στο νερό σε μικρή ποσότητα αλλά αρκετή για την ανάπτυξη των υδρόβιων οργανισμών. Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/w του νερού σε οξυγόνο, αν σε 1.000 Kg νερό περιέχονται 10 g οξυγόνο;
4. Η περιεκτικότητα σε ζάχαρη του ζαχαρούχου γάλακτος είναι 40% w/w.
 - α. Πόση ζάχαρη περιέχεται σε 25 g ζαχαρούχο γάλα;
 - β. Πόση θα γίνει η περιεκτικότητα % w/w σε ζάχαρη αν στα 25 g ζαχαρούχο γάλα προσθέσουμε νερό, ώστε το αραιωμένο γάλα να έχει συνολικά μάζα 200 g;
5. Παίρνουμε 100 g διάλυμα ζάχαρης στο νερό με περιεκτικότητα 5% w/w. Εξατμίζουμε ένα μέρος του νερού, μέχρις ότου να μείνουν 50 g από το συνολικό διάλυμα. Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/w του νέου διαλύματος που μένει μετά την εξατμισμό;

2.3.2. Περιεκτικότητα % w/v

1. Στη συσκευασία κάποιου αναψυκτικού αναγράφεται ότι περιέχει 20% w/v ζάχαρη. Πόση είναι η μάζα της ζάχαρης που είναι διαλυμένη σε 330 mL αναψυκτικού;
2. Στη συσκευασία ενός ροφήματος αναγράφεται: Περιεχόμενο 250 mL. Συστατικά: (μεταξύ των άλλων), λιπαρά 4% w/v. Αδειάζουμε 100 mL από το ρόφημα σε ένα ποτήρι Α και το υπόλοιπο σε ένα ποτήρι Β. Να υπολογίσεις:
 - α. Πόσα g λιπαρά υπάρχουν στο περιεχόμενο του ποτηριού Α και πόσα στο περιεχόμενο του ποτηριού Β;
 - β. Πόση είναι η περιεκτικότητα % w/v σε λιπαρά του ροφήματος στο ποτήρι Α και πόση στο ποτήρι Β;
3. Σε 100 mL συμπυκνωμένο χυμό πορτοκαλιού περιεκτικότητας 40% w/v σε φυσικό χυμό προσθέτουμε νερό μέχρι τελικό όγκο 400 mL. Πόση είναι η % w/w περιεκτικότητα του αραιωμένου χυμού σε φυσικό χυμό;
4. Το ελαφρύ εβαπορέ γάλα έχει περιεκτικότητα σε λιπαρά 4% w/v. Σε μισό ποτήρι (150 mL) τέτοιου γάλακτος προσθέτουμε νερό, μέχρις ότου ο συνολικός όγκος του γάλακτος να γίνει 300 mL. Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v σε λιπαρά του αραιωμένου γάλακτος που θα προκύψει;
5. Η Στέλλα έβαλε σε μια κατσαρόλα ένα ποτήρι νερό (250 mL) και πρόσθεσε 5 κουταλιές ζάχαρη. Αν κάθε κουταλιά περιέχει 5 g ζάχαρη, τι περιεκτικότητα % w/v θα έχει το ζαχαρόνερο που παρασκευάστηκε; (Ο όγκος του ζαχαρόνερου να θεωρηθεί ίσος με τον όγκο του νερού που χρησιμοποιήθηκε.)

2.3.3. Περιεκτικότητα % v/v

1. 20 L αέρα περιέχουν 15,8 L άζωτο. Ποια είναι η περιεκτικότητα % v/v του αέρα σε άζωτο;
2. Από ένα μπουκάλι κρασί, που γράφει στην ετικέτα του ότι περιέχει αλκοόλη 12% νοI, κάποιος ήπια ένα ποτήρι κρασί (120 mL). Ένας άλλος ήπια μπίρα από ένα κουτάκι μπίρα (330 mL) που γράφει στη συσκευασία του ότι περιέχει αλκοόλη 5% νοI. Ποιος κατανάλωσε περισσότερη αλκοόλη;
3. Ο αέρας περιέχει περίπου 20% v/v οξυγόνο και 80% v/v άζωτο. Πόσα L οξυγόνο και πόσα L άζωτο εισπνέει ένας άνθρωπος μέσα σε ένα λεπτό; Δίνεται ότι:
 - α) ο όγκος του αέρα σε μία εισπνοή είναι 0,5 L,
 - β) ένας άνθρωπος κάνει 15 εισπνοές σε ένα λεπτό.
4. Ο Ερρίκος είχε στην κάβα του ένα βαρέλι που περιείχε 400 L κρασί. Η περιεκτικότητα σε αλκοόλη του κρασιού ήταν 12% νοI. Κάποια στιγμή αποφάσισε να αραιώσει το κρασί και προσέθεσε στο βαρέλι νερό, μέχρι ο όγκος του να γίνει 500 L. Βρες ποια είναι η περιεκτικότητα % v/v του αραιωμένου κρασιού.
5. «Ενημερωμένος καταναλωτής». Το οινόπνευμα κυκλοφορεί στο εμπόριο σε τρεις κυρίως μορφές που χαρακτηρίζονται ως: □ «καθαρό οινόπνευμα», □ «φαρμακευτικό οινόπνευμα», □ «φωτιστικό οινόπνευμα».
 - α. Αναζήτησε στα ράφια των καταστημάτων ένα δείγμα από κάθε είδος οινόπνευματος.
 - β. Σημείωσε για κάθε δείγμα την περιεκτικότητα % v/v σε αιθανόλη, τον όγκο του περιεχόμενου προϊόντος (συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα)).
 - γ. Υπολόγισε την ποσότητα της καθαρής αιθανόλης που περιέχεται σε κάθε συσκευασία.

Είδος προϊόντος (οινόπνευμα)	Περιεκτικότητα σε αιθανόλη (% w/w)	Όγκος (mL) στη συσκευασία (mL.)
«Καθαρό»		
«Φαρμακευτικό»		
«Φωτιστικό»		

6. «Ενημερωμένος καταναλωτής». Ο προπονητής μιας αγγλικής ομάδας ποδοσφαίρου απαίτησε από τη διοίκηση της ομάδας να κάνει εισαγωγές εμφιαλωμένων νερών από την Ελλάδα. Τα νερά της Ελλάδας θεωρούνται πλούσια σε μαγνήσιο. Η έλλειψη μαγνησίου προκαλεί στον οργανισμό κόπωση και κράμπες.
Αναζήτησε διάφορα εμφιαλωμένα νερά (ελληνικά και ξένα).
 - α. Κατάγραψε την περιοχή προέλευσης κάθε νερού.
 - β. Από τις ετικέτες των νερών αυτών κατάγραψε τις πληροφορίες τις σχετικές με τη σύστασή τους. Αν και ακόμα δεν έχεις διδαχτεί τα χημικά στοιχεία που αναφέρονται, μπορείς να βρεις στο κεφάλαιο 2.10 τις ονομασίες τους.
 - γ. Σύγκρινε τις περιεκτικότητές τους στα διάφορα συστατικά.
 - δ. Ποια νερά θα πρότεινες για εξαγωγή στη Αγγλία;