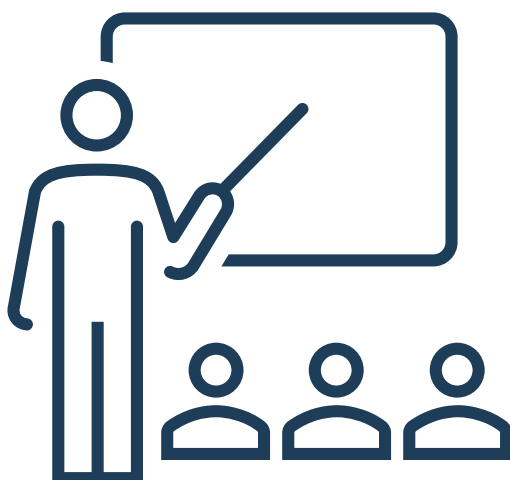




Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή στη Χημεία

ΧΗΜΕΙΑ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



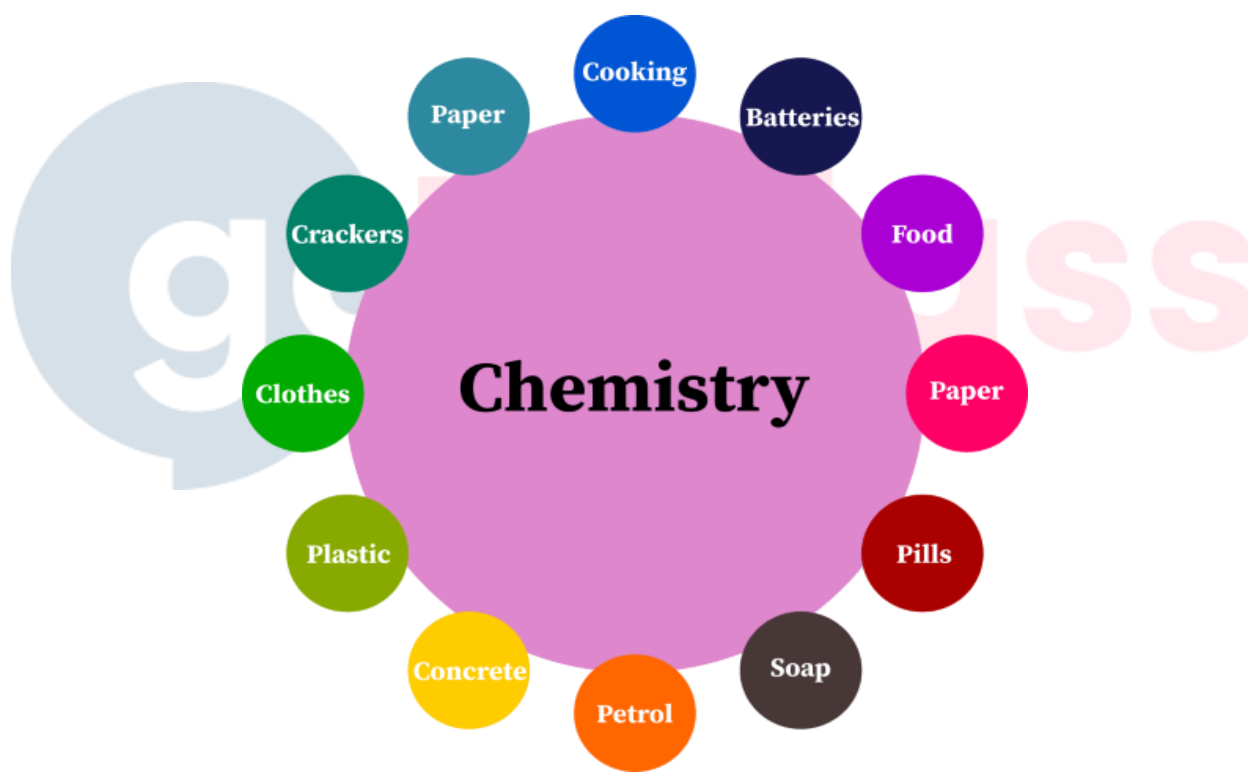
1.1 Τι είναι η Χημεία και γιατί τη μελετάμε

Τι είναι η Χημεία και που βρίσκεται;

Είναι τα πάντα και βρίσκεται παντού γύρω μας.

Τι κάνει η Χημεία;

Μελετάει την ύλη. Δηλαδή, τις χημικές ουσίες που «φτιάχνουν» ό,τι υπάρχει γύρω μας. Ύστερα εμείς ως χημικοί με τη σειρά μας μαθαίνουμε από τη φύση και φτιάχνουμε δικές μας χημικές ενώσεις για να τις χρησιμοποιήσουμε για συγκεκριμένους σκοπούς π.χ. φάρμακα για ασθένειες, υλικά όπως το πλαστικό ή το χαρτί κ.λπ.



Όμως, δυστυχώς όλα τα πράγματα έχουν και μια αρνητική πλευρά έτσι και η Χημεία. Για παράδειγμα, φτιάχνει δυναμίτη ο οποίος χρησιμεύει στον πόλεμο. Ακόμα, και τα φάρμακα ναί μεν, θεραπεύουν ασθένειες αλλά έχουν και μερικές παρενέργειες που πολλές φορές εξαρτώνται από την ποσότητα που θα λάβεις, όπως λέγεται μάλιστα «η ποσότητα κάνει το δηλητήριο».

Η Χημεία, λοιπόν, ασχολείται με:

1. Βασική θεωρητική έρευνα
2. Εφαρμοσμένη έρευνα σε συνεργασία με άλλες επιστήμες όπως η φυσική, η βιολογία κ.λπ.
3. Επεξεργάζεται τις πρώτες ύλες και φτιάχνει νέα υλικά
4. Ελέγχει την ποιότητα τόσο αυτών που φτιάχνει όσο και του περιβάλλοντος

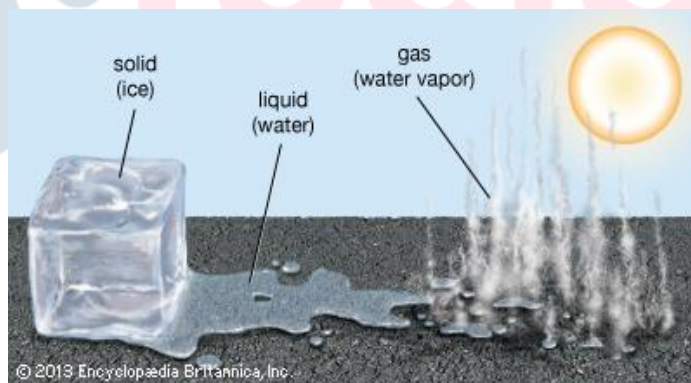
1.2 Καταστάσεις των υλικών

Τι εννοούμε λέγοντας καταστάσεις υλικών;

Εννοούμε τις διαφορετικές φυσικές καταστάσεις που μπορεί να βρεθεί η **ίδια** χημική ουσία.

Ποιες είναι αυτές οι φυσικές καταστάσεις και πώς συμβολίζονται;

1. Στερεό (s) (από το solid)
2. Υγρό (l) (από το liquid)
3. Αέριο (g) (από το gas)



Για παράδειγμα το νερό με χημικό τύπο H_2O μπορούμε να το βρούμε ως:

1. Στερεό $H_2O(s)$ που είναι ο **πάγος**
2. Υγρό $H_2O(l)$ που είναι το **νερό** που πίνουμε
3. Αέριο $H_2O(g)$ που είναι οι γνωστοί **υδρατμοί**

Ποιες είναι όμως οι διαφορές των στερεών, των υγρών και των αερίων;

Ο όγκος και το σχήμα¹

➤ Τα **στερεά** και τα **υγρά** έχουν σταθερό όγκο. Ενώ τα **αέρια** έχουν μεταβαλλόμενο όγκο

π.χ. Μια μεταλλική σφαίρα έχει συγκεκριμένο όγκο που δεν αλλάζει ή ένα λίτρο² νερό έχει σταθερό όγκο και δεν μπορεί να χωρέσει σε ένα μπουκάλι μισού λίτρου. Όμως, η ίδια ποσότητα ενός αερίου μπορεί να κλειστεί τόσο σε ένα μπουκάλι ενός λίτρου όσο και σε ένα μισού λίτρου, δηλαδή, μεταβάλλει τον όγκο του.

➤ Τα **στερεά** έχουν σταθερό σχήμα. Ενώ τα **υγρά** και τα **αέρια** έχουν μεταβαλλόμενο σχήμα (παίρνουν το σχήμα του δοχείου που βρίσκονται).

π.χ. Αν βάλεις νερό σε ένα μακρόστενο μπουκάλι τότε το σχήμα του θα είναι μακρόστενο, ενώ αν το μεταφέρεις σε ένα σφαιρικό δοχείο θα αλλάξει και πλέον το σχήμα του θα είναι σφαιρικό.

Όλα όμως, έχουν σταθερή μάζα. Δηλαδή, αν έχω 10 γραμμάρια νερού και τα βάλω στην κατάψυξη για να γίνουν πάγος, όταν μετρήσω τη μάζα του πάγου θα είναι και πάλι 10 γραμμάρια.

Συνοπτικά

	Όγκος	Σχήμα	Μάζα
Στερεά	Σταθερός	Σταθερό	Σταθερή
Υγρά	Σταθερός	Μεταβαλλόμενο	Σταθερή
Αέρια	Μεταβαλλόμενος	Μεταβαλλόμενο	Σταθερή

¹ Όγκος: είναι ο χώρος που καταλαμβάνει κάτι

² Το λίτρο (L) είναι μονάδα μέτρησης του όγκου, όχι όμως στο S.I. Το λίτρο (L) είναι μονάδα μέτρησης του όγκου, όχι όμως στο S.I.

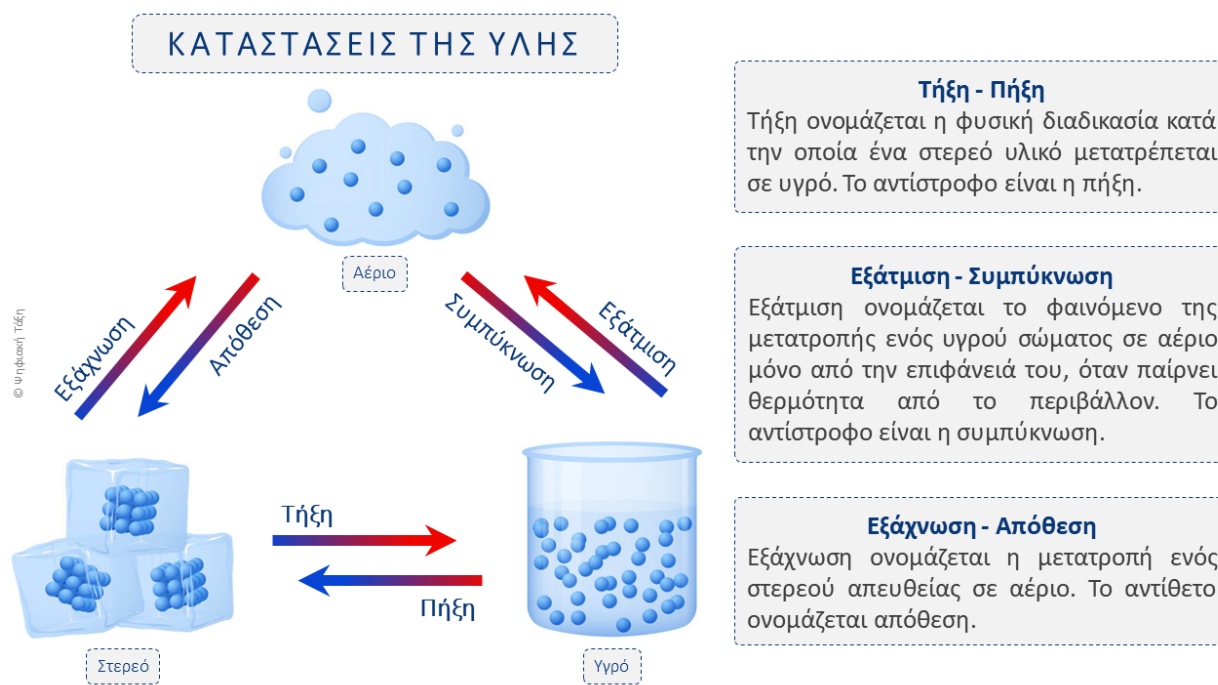
Παράγοντες που επηρεάζουν τη φυσική κατάσταση των υλικών

Από τι εξαρτάται λοιπόν σε ποια φυσική κατάσταση βρίσκεται η ουσία μου;

Από τις συνθήκες στις οποίες βρίσκεται και οι οποίες είναι η **θερμοκρασία** και η **πίεση** που βρίσκεται η ουσία μου.

Για παράδειγμα, το νερό παγώνει όταν το βάλω στην κατάψυξη όπου υπάρχει πολύ χαμηλή θερμοκρασία, ενώ όταν παγώσει και το ξαναβγάλω έξω ο πάγος λιώνει λόγω της υψηλότερης θερμοκρασίας και πάλι.

Άρα, αλλάζοντας τις συνθήκες αλλάζει και η φυσική κατάσταση. Αυτές οι αλλαγές είναι αρκετές και έχουν συγκεκριμένα ονόματα π.χ. πήξη, βρασμός, κ.λπ.



Μετατροπή από υγρό σε αέριο μπορεί να γίνει και με τη διαδικασία του βρασμού αντί για την εξάτμιση. Η εξάτμιση γίνεται αυθόρμητα από την **επιφάνεια του υγρού πάντα**, ενώ στο βρασμό/ζέση πρέπει να υπάρχουν **συγκεκριμένες συνθήκες** για να γίνει και γίνεται **από όλο τον όγκο του υγρού**.

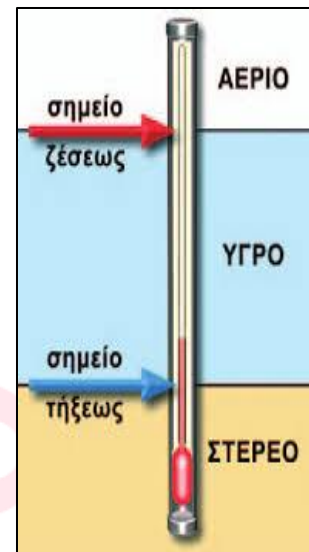
Για παράδειγμα αν αφήσουμε ένα μπουλ με νερό στον ήλιο θα δούμε μετά από λίγες μέρες ότι το νερό θα έχει μειωθεί, αυτό είναι η εξάτμιση του νερού. Ενώ για να βράσει το νερό όπως ξέρουμε πρέπει εμείς να το τοποθετήσουμε σε θερμοκρασία 100 βαθμών Κελσίου.

Όπως είδαμε λοιπόν και στο παραπάνω παράδειγμα όταν έχω σταθερή πίεση για να γίνει μια μετατροπή πρέπει να έχω συγκεκριμένη θερμοκρασία (π.χ. υπό πίεση 1 atm το νερό βράζει στους 100°C). Έτσι, οι θερμοκρασίες αυτές για κάθε ουσία έχουν όνομα ανάλογα με τη μετατροπή.

- Θερμοκρασία Βρασμού/Ζέσεως → **Σημείο Ζέσης/Βρασμού**
- Θερμοκρασία Πήξης → **Σημείο Πήξης**
- Θερμοκρασία Τήξης → **Σημείο Τήξης**

Άρα, από τη δίπλα φωτογραφία βλέπουμε πως:

- Όταν μια ένωση έχει θερμοκρασία μικρότερη του σημείου τήξεως της είναι **στερεή**
- Όταν είναι μεγαλύτερη του σημείου τήξης και μικρότερη του σημείου ζέσης είναι **υγρή**
- Όταν είναι μεγαλύτερη του σημείου ζέσεως είναι **αέρια**



1.3 Φυσικές ιδιότητες των υλικών

Όλα τα υλικά και οι χημικές ενώσεις έχουν συγκεκριμένες φυσικές ιδιότητες. Αυτό που αλλάζει είναι ο τρόπος με τον οποίο την εκδηλώνουν. Δηλαδή, αν πάρουμε τη φυσική ιδιότητα της σκληρότητας, συγκρίνοντας ένα σίδηρο με ένα διαμάντι, και τα δύο την εμφανίζουν. Όμως, άλλη σκληρότητα έχει το διαμάντι που είναι το **πιο σκληρό υλικό** και άλλη το σίδηρο άρα το διαμάντι χαράζει το σίδηρο.

Ποιες είναι μερικές από τις φυσικές ιδιότητες όμως;

Κάποιες από αυτές είναι:

- Σκληρότητα
- Ευθραυστότητα
- Ελαστικότητα
- Πυκνότητα
- Ηλεκτρική αγωγιμότητα
- Θερμική αγωγιμότητα

Ιδιαίτερα, η πυκνότητα έχει τύπο $\rho = \frac{m}{V}$ και μετριέται συνήθως σε $\frac{g}{cm^3}$. Το m είναι η μάζα και το V ο όγκος. Άρα, εκφράζει το **πόση μάζα υπάρχει μέσα σε συγκεκριμένο χώρο ενός υλικού**. Για παράδειγμα όταν λέμε ότι το νερό έχει πυκνότητα $1\frac{g}{cm^3}$ εννοούμε ότι σε 1 κυβικό εκατοστό υπάρχει 1 γραμμάριο νερού. Προσοχή! Η πυκνότητα εξαρτάται και από την θερμοκρασία.

Όσο πιο **πυκνό** είναι ένα υλικό τόσο περισσότερη μάζα υπάρχει σε ένα συγκεκριμένο χώρο.

Επισκόπηση

- i. Από τι εξαρτάται η φυσική κατάσταση που βρίσκεται μία ουσία;
Από τη **θερμοκρασία** και την **πίεση**.
- ii. Τι είναι **πήξη**;
Η μετατροπή ενός **υγρού** σε **στερεό**.
- iii. Τι είναι **τήξη**;
Η μετατροπή ενός **στερεού** σε **υγρό**.
- iv. Τι είναι **βρασμός/ζέση**;
Η μετατροπή ενός **υγρού** σε **αέριο** (από όλη τον όγκο του-παράγονται φυσαλίδες).
- v. Τι είναι **συμπύκνωση**;
Η μετατροπή ενός **αερίου** σε **υγρό**.
- vi. Τι είναι **απόθεση**;
Η μετατροπή ενός **αερίου** σε **στερεό**.
- vii. Τι είναι **εξάχνωση**;
Η μετατροπή ενός **στερεού** σε **αέριο**.
- viii. Τι είναι **σημείο ζέσης/βρασμού**;
Η **θερμοκρασία** που συμβαίνει ο **βρασμός/ζέση**, υπό συγκεκριμένη πίεση.
- ix. Τι είναι **σημείο τήξης**;
Η **θερμοκρασία** που συμβαίνει η **τήξη**, υπό συγκεκριμένη πίεση.
- x. Τι είναι **σημείο πήξης**;
Η **θερμοκρασία** που συμβαίνει η **πήξη**, υπό συγκεκριμένη πίεση.
- xi. Τι είναι **πυκνότητα**;(ρ)
Είναι η φυσική ιδιότητα που μας δείχνει **πόση μάζα υλικού βρίσκεται μέσα σε συγκεκριμένο χώρο**.

Ασκήσεις

- 1) Ποιες είναι οι φυσικές καταστάσεις που μπορούν να βρίσκονται τα υλικά και από ποιες συνθήκες εξαρτάται σε ποια φυσική κατάσταση βρίσκονται κάθε στιγμή;
- 2) Τα στερεά έχουν..... όγκο και σχήμα.
Τα υγρά έχουν..... όγκο και σχήμα.
Τα αέρια έχουν..... όγκο και σχήμα.

- 3) Αντιστοίχισε τις μεταβολές των υλικών με τις ονομασίες αυτών των μεταβολών:

Μεταβολές	Ονομασίες
α. Από στερεό σε υγρό	1. Πήξη
β. Από στερεό σε αέριο	2. Απόθεση
γ. Από υγρό σε αέριο	3. Υγροποίηση
δ. Από αέριο σε υγρό	4. Τήξη
ε. Από υγρό σε στερεό	5. Εξάχνωση
στ. Από αέριο σε στερεό	6. Εξάτμιση

- 4) Γράψτε 2 πράγματα από την καθημερινή σας ζωή τα οποία είναι:
- α) Στερεά
β) Υγρά
γ) Αέρια
- 5) Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;
- Ο βρασμός ενός υγρού ονομάζεται και εξάτμιση.
 - Οι φυσαλίδες που δημιουργούνται κατά το βρασμό είναι αέρας.
 - Το νερό βράζει πάντα στους 100 βαθμούς Κελσίου.
 - Το σημείο ζέσης ενός υγρού εξαρτάται από τη μάζα του κάθε φορά.
 - Το σημείο πήξης ενός υγρού είναι στην ίδια θερμοκρασία με το σημείο τήξης του αντίστοιχου στερεού.

6) Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

- i. Τα στερεά και τα αέρια έχουν σταθερό σχήμα.
- ii. Τα υγρά παίρνουν το σχήμα του δοχείου που τοποθετούνται.
- iii. Η θερμοκρασία που πραγματοποιείται ο βρασμός μιας ουσίας είναι ανεξάρτητη από την πίεση στην οποία βρίσκεται.
- iv. Όταν υπό συγκεκριμένη πίεση, μια ουσία έχει θερμοκρασία μικρότερη από του σημείου πήξης της είναι τότε βρίσκεται στην υγρή φάση
- v. Ένα υγρό μπορεί να μετατραπεί σε αέριο είτε με τη διαδικασία του βρασμού είτε με τη διαδικασία της εξάτμισης.
- vi. 10 γραμμάρια βενζίνης έχουν μεγαλύτερη πυκνότητα από 6 γραμμάρια βενζίνης.

7) Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες. Στις λανθασμένες αναφέρετε το σωστό.

- i. Υπό σταθερή πίεση, μειώνω τη θερμοκρασία ενός υγρού για να βράσει.
- ii. Το νερό είναι πιο πυκνό από το πάγο. Άρα αν πάρω 100 γραμμάρια πάγου και τα λιώσω θα προκύψουν περισσότερα από 100 γραμμάρια νερού.
- iii. Το οινόπνευμα ανεξάρτητα από τις συνθήκες είναι πάντα υγρό.
- iv. Μπορώ να μεταγγίσω 2 L νερού σε 1 μπουκάλι ενός λίτρου.
- v. Η απευθείας μετατροπή ενός στερεού σε αέριο λέγεται απόθεση.
- vi. Δυο σώματα που έχουν διαφορετικό όγκο αποκλείεται να έχουν την ίδια μάζα.

8) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- i. Ο πάγος συμβολίζεται με:

A) $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
B) $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
Γ) $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$
Δ) $\text{H}_2\text{O}(\text{w})$

- ii. Το διοξείδιο του άνθρακα σε θερμοκρασία δωματίου είναι:

A) Υγρό
B) Στερεό
Γ) Αέριο

- iii. Η στερεή καμφορά μετατρέπεται κατευθείαν σε αέρια χωρίς να γίνει υγρή. Αυτό ονομάζεται:
- A) Απόθεση
B) Εξάτμιση
Γ) Εξάχνωση
Δ) Τήξη
- iv. Όταν ανοίγουμε ένα μπουκάλι με υγρό άρωμα αισθανόμαστε αμέσως την οσμή του. Άρα, έχει συμβεί:
- A). Υγροποίηση
B). Τήξη.
Γ). Βρασμός.
Δ) Εξάτμιση
- v. Όταν ο εξαερισμός του αυτοκινήτου είναι κλειστός και επικρατούν πολύ χαμηλές θερμοκρασίες συμβαίνει:
- A) Απόθεση
B) Υγροποίηση
Γ) Τήξη
Δ) Πήξη

9) Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα σημεία ζέσεως και τήξεως κάποιων ενώσεων υπό συγκεκριμένη πίεση. Προβλέψτε με βάση αυτά ποια είναι η φυσική τους κατάσταση σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (25°C) υπό την ίδια πίεση.

	Σημείο Τήξης (°C)	Σημείο Ζέσης (°C)	Φυσική Κατάσταση
A	181	965	
B	-12	136	
Γ	10	462	
Δ	-73	-9	
E	76	632	

- 10) Δίνεται η πυκνότητα του νερού $\rho_v = 1 \frac{g}{cm^3}$, του ξύλου $\rho_{\xi\upsilon\lambda} = 0,7 \frac{g}{cm^3}$, του λαδιού $\rho_{\lambda\alpha\delta} = 0,9 \frac{g}{cm^3}$ και του σιδήρου $\rho_{\sigma\iota\delta} = 7,8 \frac{g}{cm^3}$. Κατατάξτε τα από το λιγότερο πυκνό στο περισσότερο πυκνό.
- 11) Το αλουμίνιο έχει πυκνότητα $\rho = 2,7 \frac{g}{cm^3}$. Αν πάρω ένα κομμάτι αλουμινίου και το κόψω στην μέση τα δύο νέα κομμάτια που θα προκύψουν θα έχουν πυκνότητα:
- A) $5,4 \frac{g}{cm^3}$ B) $2,7 \frac{g}{cm^3}$ Γ) $1,35 \frac{g}{cm^3}$
- 12) Ο υδράργυρος είναι ένα μέταλλο όπου στις κανονικές συνθήκες έχει πυκνότητα $13,6 \frac{g}{cm^3}$. Πόση είναι μάζα 200 cm^3 υδραργύρου;
- 13) Ένα κομμάτι μετάλλου έχει μάζα $13,5 \text{ kg}$ και όγκο 5 cm^3 . Να βρείτε την πυκνότητά του.
- 14) Ένα υγρό, πειραματικά, βρέθηκε να έχει μάζα 22 g και όγκο 20 mL . Να υπολογίσετε την πυκνότητά του.
- 15) Το οινόπνευμα είναι ένα υγρό που έχει πυκνότητα $0,79 \frac{g}{cm^3}$. Να υπολογίσετε πόση μάζα έχουν 10 L οινοπνεύματος.
- 16) Σε έναν ογκομετρικό σωλήνα περιέχεται νερό μέχρι την ένδειξη 30 mL . Προσθέτουμε μέσα στον ογκομετρικό κύλινδρο ένα συμπαγές κομμάτι από αλουμίνιο μάζας $10,8 \text{ g}$ και έτσι η ένδειξη του νερού φτάνει στην ένδειξη 34 mL . Να υπολογίσετε την πυκνότητα του αλουμινίου.
- 17) Ένα συμπαγές υλικό έχει μάζα $3,6 \text{ kg}$. Αν ξέρουμε ότι το υλικό αυτό έχει πυκνότητα $4,5 \frac{g}{cm^3}$, ποιος είναι ο όγκος του υλικού;
- 18) 500 g πάγου τήκονται πλήρως. Να συγκρίνεται:
- A) τη μάζα του πάγου με τη μάζα του νερού που δημιουργείται.
- B) τον όγκο του πάγου με τον όγκο του νερού.
- Δίνεται: $\rho_v = 1 \frac{g}{cm^3}$ και $\rho_{\text{παγ}} = 0,92 \frac{g}{cm^3}$

19) Για να γεμίσουμε μια συγκεκριμένη φιάλη χρειάζονται 5 kg νερού. Πόση μάζα οινόπνεύματος θα έπρεπε να προσθέσουμε στη συγκεκριμένη φιάλη για να γεμίσει.

Δίνονται: $\rho_v = 1 \frac{g}{cm^3}$, $\rho_{οιν} = 0,8 \frac{g}{cm^3}$

20) 2,5 L πετρελαίου ζυγίζουν 2 kg. Να υπολογίσετε την πυκνότητα του πετρελαίου σε $\frac{g}{mL}$.

21) Ένα υγρό πειραματικά βρέθηκε να έχει μάζα 25 γραμμαρίων (g) και όγκο 20mL. Άρα, η πυκνότητά του είναι:

A) $0,8 \frac{g}{mL}$

B) $2 \frac{g}{mL}$

Γ) $1,2 \frac{g}{mL}$

