

- β. ηλεκτρικά φορτισμένα άτομα
- γ. ηλεκτρικά φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων
- δ. άτομα ή συγκροτήματα ατόμων
- ε. άτομα ή συγκροτήματα ατόμων με ηλεκτρικό φορτίο.

7. Ο ατομικός αριθμός εκφράζει:

- α. το ηλεκτρικό φορτίο του πυρήνα μετρημένο σε Cb
- β. τον αριθμό των ηλεκτρονίων ενός μονοατομικού ιόντος
- γ. τον αριθμό των νετρονίων στον πυρήνα ενός ατόμου
- δ. τον αριθμό των πρωτονίων στον πυρήνα κάθε ατόμου ενός στοιχείου
- ε. τον αριθμό των πρωτονίων και νετρονίων στον πυρήνα ενός ατόμου.

8. Το κατιόν Ca^{2+} περιέχει 20 νετρόνια και 18 ηλεκτρόνια. Ο μαζικός αριθμός του Ca είναι:

- α. 40
- β. 38
- γ. 20
- δ. 18
- ε. 36.

9. Ο αριθμός των χημικών στοιχείων που βρίσκονται στη φύση είναι:

- α. μεγαλύτερος από ογδόντα, αλλά μικρότερος από εκατό
- β. μεγαλύτερος από εκατό
- γ. μικρότερος από εξήντα
- δ. εβδομήντα δύο
- ε. άγνωστος.

10. Τα ισότοπα άτομα έχουν:

- α. ίδιο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων
- β. ίδιο μαζικό και διαφορετικό ατομικό αριθμό
- γ. ίδιο αριθμό πρωτονίων και διαφορετικό αριθμό νετρονίων
- δ. ίδιο αριθμό πρωτονίων και διαφορετικό αριθμό ηλεκτρονίων.

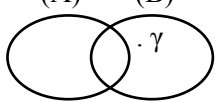
11. Η εσωτερική ενέργεια ορισμένης ποσότητας νερού σε ορισμένη θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη, όταν αυτό είναι:

- α. στερεό
- β. υγρό
- γ. αέριο
- δ. μείγμα υγρού και αερίου.

12. Όταν ελαττώνεται η ατμοσφαιρική πίεση, το σημείο βρασμού ενός υγρού:
- α. αυξάνεται
 - β. δε μεταβάλλεται
 - γ. ελαττώνεται
 - δ. μεταβάλλεται, αλλά η μεταβολή αυτή εξαρτάται και από άλλους παράγοντες.
13. Εξάχνωση είναι η μετάβαση ενός σώματος από:
- α. τη στερεά στην υγρή φυσική κατάσταση
 - β. την υγρή στην αέρια κατάσταση
 - γ. την υγρή στη στερεά κατάσταση
 - δ. τη στερεά στην αέρια φυσική κατάσταση
 - ε. την αέρια στην υγρή κατάσταση.
14. Όταν θερμαίνουμε το νερό υπό σταθερή πίεση, τότε το σημείο βρασμού του:
- α. ελαττώνεται συνεχώς
 - β. αυξάνεται συνεχώς
 - γ. δε μεταβάλλεται
 - δ. αυξάνεται μέχρι μιας σταθερής θερμοκρασίας.
15. Τρία βαρέλια Α, Β και Γ περιέχουν νερό που βράζει και βρίσκεται αντίστοιχα σε μια παραλιακή πόλη, στην κορυφή του Έβερεστ και στην κορυφή του Ολύμπου. Για τις θερμοκρασίες θ_1 , θ_2 και θ_3 του νερού στο καθένα από τα τρία βαρέλια αντίστοιχα ισχύει:
- α. $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$
 - β. $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3$
 - γ. $\theta_2 < \theta_3 < \theta_1$
 - δ. $\theta_2 > \theta_3 > \theta_1$.
16. Κατά την πραγματοποίηση κάθε φυσικού φαινομένου μεταβάλλεται:
- α. η σύσταση των σωμάτων που συμμετέχουν σ' αυτό
 - β. η συνολική μάζα του συστήματος
 - γ. μια τουλάχιστον από τις μορφές ενέργειας του συστήματος
 - δ. οι χημικές ιδιότητες των σωμάτων που συμμετέχουν σ' αυτό.
17. Κατά την πραγματοποίηση κάθε χημικού φαινομένου δε μεταβάλλεται:

- α. η συνολική ενέργεια του συστήματος
 β. η συνολική μάζα του συστήματος
 γ. η χημική σύσταση των ουσιών του συστήματος
 δ. καμιά από τις ιδιότητες του συστήματος.
18. Σε ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις δε θα σχηματιστεί μείγμα;
 α. κατά την προσθήκη ζάχαρης σε νερό
 β. κατά την προσθήκη νερού σε λάδι
 γ. κατά την ανάμειξη ζεστού με κρύο νερό
 δ. κατά το επιφανειακό σκούριασμα του σιδήρου
 ε. κατά τη νοθεία βενζίνης με νερό.
19. Ποια από τις παρακάτω ιδιότητες που αναφέρονται στα ομογενή μείγματα δεν ισχύει;
 α. έχουν ίδια πυκνότητα σε όλη την έκταση του όγκου τους
 β. έχουν μεταβλητή πυκνότητα, ανάλογα με την αναλογία με την οποία αναμείχτηκαν τα συστατικά τους
 γ. η πυκνότητα τους ισούται με το άθροισμα των πυκνοτήτων των συστατικών τους
 δ. η πυκνότητά τους αυξάνεται όταν ψύχονται με σταθερή πίεση.
20. Ποια από τις παρακάτω ιδιότητες δεν είναι ιδιότητα μετάλλου;
 α. είναι αγωγός της θερμότητας και του ηλεκτρισμού
 β. μετατρέπεται σε ανιόντα
 γ. είναι ελατό
 δ. μπορεί να μετατραπεί σε σύρμα.
21. Αν το σύνολο Α του διπλανού σχήματος παριστάνει όλα τα μείγματα και το σύνολο Β τα ομογενή σώματα, τότε:
- (A)

(B)


- τα στοιχεία α, β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ρ, σ, τ, υ, φ, χ, ψ, ω, γ ανήκουν στο σύνολο Α και τα στοιχεία α, β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ρ, σ, τ, υ, φ, χ, ψ, ω, γ ανήκουν στο σύνολο Β.
- i) η τομή των δύο αυτών συνόλων παριστάνει:
 α. τα στοιχεία
 β. τα διαλύματα
 γ. τα ετερογενή μείγματα
 δ. τις χημικές ενώσεις.
- ii) το στοιχείο γ του συνόλου Β μπορεί να είναι:
 α. το αλατόνερο
 γ. τα καυσαέρια ενός αυτοκινήτου

β. το νερό

δ. ο χυμός ενός λεμονιού.

22. Η διαλυτότητα του ιωδιούχου καλίου (KJ) στο νερό:

i) είναι μέγεθος που εκφράζει:

α. τη μάζα σε g του KJ που περιέχεται σε 100g διαλύματος

β. την ελάχιστη ποσότητα KJ που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα νερού

γ. τη μέγιστη ποσότητα KJ που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα νερού

δ. τη μέγιστη ποσότητα νερού που μπορεί να διαλύσει ορισμένη ποσότητα KJ.

ii) και εξαρτάται από:

α. το είδος του διαλυόμενου σώματος

β. το είδος του διαλύτη

γ. τη θερμοκρασία

δ. τη θερμοκρασία, το είδος του διαλυόμενου σώματος και το είδος του διαλύτη.

23. Η διαλυτότητα του NaCl, στους 30 °C, είναι 35g/100g νερού. Για να παρασκευάσουμε κορεσμένο διάλυμα NaCl, στους 30 °C, μπορούμε να αναμείξουμε:

α. 7g NaCl με 30g νερό

β. 5g NaCl με 20g νερό

γ. 7g NaCl με 20g νερό

δ. 100g NaCl με 35g νερό

24. Υδατικό διάλυμα NaCl 10% w/w σημαίνει ότι:

α. σε 100g νερού είναι διαλυμένα 10g NaCl

β. 100g νερού μπορούν να διαλύσουν 10g NaCl

γ. σε 100g διαλύματος περιέχονται 10g NaCl

δ. 90g νερού μπορούν να διαλύσουν 10g NaCl

1.2 Ερωτήσεις διάταξης

1. Τοποθετήστε τις μονάδες 1L, 1cm³ και 1m³ κατά σειρά αυξανόμενου μεγέθους.
2. Τέσσερα δοχεία Α, Β, Γ και Δ περιέχουν το καθένα αντίστοιχα 240g αλάτι, 23.000mg ζάχαρη, 0,20kg ρύζι και 25·10³mg καφέ. Να διατάξετε τα δοχεία Α, Β, Γ και Δ κατά σειρά αυξανόμενης μάζας του περιεχομένου τους.
3. Πέντε ποτήρια Α, Β, Γ, Δ και Ε περιέχουν νερό όγκου 150mL, 0,2L, 10⁻³m³, 0,0016m³ και 160cm³ αντίστοιχα το καθένα. Να διατάξετε τα δοχεία αυτά κατά σειρά αυξανόμενου όγκου νερού που περιέχεται σ' αυτά.
4. Τα σώματα Σ₁, Σ₂, Σ₃ και Σ₄ έχουν ίσες μάζες, ενώ οι πυκνότητές τους είναι αντίστοιχα 0,2g/cm³, 2g/cm³, 1g/cm³ και 1,2g/cm³. Να διατάξετε τα τέσσερα αυτά σώματα κατά σειρά αυξανόμενου όγκου.
5. Να διατάξετε τα άτομα ${}_{19}^{40}\text{A}$, ${}_{17}^{35}\text{B}$, ${}_{20}^{40}\text{Γ}$, ${}_{18}^{40}\text{Δ}$:
 - i) κατά σειρά αυξανόμενου αριθμού ηλεκτρονίων
 - ii) κατά σειρά αυξανόμενου αριθμού νετρονίων
6. Διατάξτε τις τρεις κατηγορίες των σωμάτων στερεά, υγρά, αέρια:
 - α) κατά σειρά αυξανόμενων δυνάμεων συνοχής μεταξύ των δομικών σωματιδίων
 - β) κατά σειρά αυξανόμενης κινητικότητας των δομικών σωματιδίων.
7. Να διατάξετε κατά σειρά αυξανόμενης πτητικότητας τα σώματα: νερό, υγρό οξυγόνο, οινόπνευμα, ορυκτέλαιο, αλουμίνιο.
8. Τέσσερα διαλύματα Α, Β, Γ και Δ παρασκευάστηκαν ως εξής:
 Διάλυμα Α: σε 600g νερό διαλύθηκαν 200g ζάχαρης
 Διάλυμα Β: 250g ζάχαρης διαλύθηκαν σε 500g νερό
 Διάλυμα Γ: 50g ζάχαρης διαλύθηκαν σε 250g νερό
 Διάλυμα Δ: 100g ζάχαρης διαλύθηκαν σε νερό μέχρι το διάλυμα να αποκτήσει μάζα 500g
 Να διατάξετε τα τέσσερα αυτά διαλύματα κατά σειρά αυξανόμενης περιεκτικότητας στα εκατό κατά βάρος (% w/w).

9. Τέσσερα κορεσμένα υδατικά διαλύματα Α, Β, Γ και Δ έχουν θερμοκρασία 20 °C, μάζα 100g το καθένα και περιέχουν αντίστοιχα 0,2g θειϊκού ασβεστίου (CaSO_4), 24g χλωριούχου νατρίου (NaCl), 70g ζάχαρης ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) και 0,0012g ανθρακικού ασβεστίου (CaCO_3).

Να διατάξετε τις τέσσερις παραπάνω διαλυμένες ουσίες κατά σειρά αυξανόμενης διαλυτότητας στο νερό.

1.3 Ερωτήσεις αντιστοίχισης

1. Να αντιστοιχήσετε την κάθε μονάδα μέτρησης της στήλης (I) με το μέγεθος που αυτή μετράει και το οποίο βρίσκεται στη στήλη (II).

(I)	(II)
1mg	
1mL	μάζα
1kg	
1kg/m^3	όγκος
1dm^3	
1L	πυκνότητα
1g/L	

2. Αντιστοιχήστε το κάθε στοιχείο της στήλης (I) με ένα στοιχείο της στήλης (II), έτσι ώστε οι ποσότητες που αντιστοιχίζονται να είναι ίσες.

(I)	(II)
1mg	10^{-3}g
1Mg	10^3g
1ng	10^{-9}g
1μg	10^6g
1kg	10^{-6}g
	10^9g
	10^{-12}g

3. Να αντιστοιχήσετε κάθε χημικό στοιχείο της πρώτης στήλης με την ατομικότητά του στη δεύτερη στήλη:

Χημικό στοιχείο	Ατομικότητα
υδρογόνο	
νέο	1
φώσφορος	2
άζωτο	4
όζον	
θείο	8
ιώδιο	3

4. Να αντιστοιχήσετε αμφιμονοσήμαντα το κάθε άτομο ή ιόν της στήλης (I) με τον αριθμό σωματιδίων της στήλης (II).

(I)	(II)
${}^{14}_6\text{A}$	18n
${}^{32}_{16}\text{B}$	11p
${}^{23}_{11}\text{Γ}$	8n
${}^{35}_{17}\text{Δ}^-$	16p
${}^{40}_{20}\text{E}^{2+}$	18e

5. Αντιστοιχήστε το κάθε όνομα του στοιχείου της στήλης (I) με το σύμβολό του στη στήλη (II).

(I)	(II)
	He
Αργίλιο	Si
Σίδηρος	Mn
Ήλιο	Th
Μόλυβδος	Mo
Μαγνήσιο	Al
Θείο	Fe
Άζωτο	Ag
	Pb
	Mg

S

N

6. Να χαρακτηρίσετε τα παρακάτω φαινόμενα ως φυσικά ή χημικά, τοποθετώντας σε κάθε τετραγωνίδιο το γράμμα Φ ή Χ αντίστοιχα.

Φαινόμενο

- η καύση του ξύλου
 - το σάπισμα του ξύλου
 - το βάνιμο ενός τοίχου
 - η εξάτμιση του νερού
 - το ξίνισμα του γάλακτος
 - το στέγνωμα της μπογιάς λόγω εξάτμισης του διαλύτη
 - η διάλυση της ζάχαρης στο νερό
 - το λιώσιμο του κεριού
7. Τι από τα παρακάτω μεταβάλλεται και τι όχι κατά την πραγματοποίηση ενός χημικού φαινομένου; (Σημειώστε στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο το γράμμα Μ αν μεταβάλλεται και το γράμμα Δ αν δε μεταβάλλεται).
- το είδος των μορίων
 - ο συνολικός αριθμός ατόμων
 - η μάζα του συστήματος
 - οι ιδιότητες των σωμάτων
 - η χημική σύσταση των σωμάτων
 - το είδος των ατόμων
 - η ενέργεια του συστήματος.
8. Χαρακτηρίστε κάθε μία από τις παρακάτω ιδιότητες του υδρογόνου ως φυσική ή χημική τοποθετώντας το γράμμα Φ ή Χ αντίστοιχα σε κάθε τετραγωνίδιο:
- είναι αέριο
 - είναι άοσμο και άχρωμο
 - ενώνεται με το οξυγόνο και σχηματίζει νερό

- υγροποιείται πολύ δύσκολα
- είναι ελαφρύτερο του αέρα
- δε διαλύεται στο νερό
- ενώνεται με ορισμένα μέταλλα
- δεν ενώνεται με το σίδηρο
- ενώνεται δύσκολα με τον άνθρακα.

9. Να αντιστοιχίσετε τα σώματα της στήλης (I) με την κατηγορία σωμάτων της στήλης (II):

Σώματα	Κατηγορία
το αποσταγμένο νερό	
το νερό ενός χειμάρρου	ετερογενές μείγμα
ο καθαρός σίδηρος	διάλυμα
ένα φλυτζάνι ελληνικού καφέ	χημική ένωση
ένα φλυτζάνι τσάι	στοιχείο
ο καπνός του τζακιού	

10. Τοποθετήστε στο καθένα από τα τετραγωνίδια το γράμμα M, αν η αντίστοιχη ιδιότητα αναφέρεται στα μείγματα και το γράμμα E, αν αναφέρεται στις χημικές ενώσεις.

- έχουν καθορισμένη σύσταση
- διατηρούν τις ιδιότητες των συστατικών τους
- είναι πάντοτε ομογενή σώματα
- αποτελούνται από ένα είδος μορίων
- μπορούν να διαχωρισθούν σε απλούστερα σώματα με φυσικές μεθόδους.

11. Να αντιστοιχίσετε τις παρατηρήσεις που περιλαμβάνονται στη στήλη (I) με το φαινόμενο της στήλης (II).

(I)	(II)
<ul style="list-style-type: none"> • Το χειμώνα που ξαναβγάζουμε τα μάλλινα ρούχα η ναφθαλίνη που είχαμε τοποθετήσει σ' αυτά δεν υπάρχει. 	τήξη
<ul style="list-style-type: none"> • Αν αφήσουμε το «Blanco» ανοιχτό μετά από λίγο δεν μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε. 	πήξη
	υγροποίηση

5. Συμπληρώστε στο διάστικτο που βρίσκεται μπροστά από το κάθε σύμβολο το όνομα του αντίστοιχου στοιχείου.
- | | | |
|------------|------------|-----------|
| (F) | (Mg) | (N) |
| (Fe) | (Mn) | (H) |
6. Τα ιόντα διακρίνονται σε που έχουν ηλεκτρικό φορτίο, όπως για παράδειγμα το και σε τα οποία έχουν ηλεκτρικό φορτίο, όπως το
7. Ο πυρήνας του κάθε ατόμου αποτελείται από και από Το καθένα από τα δομικά αυτά σωματίδια του πυρήνα αποτελείται από απλούστερα σωματίδια που ονομάζονται
8. Ισότοπα ονομάζονται τα που έχουν τον ίδιο και διαφορετικό, όπως για παράδειγμα τα
9. Το κατιόν Al^{3+} έχει ηλεκτρόνια από τα πρωτόνια του πυρήνα του και αριθμό πρωτονίων με το άτομο του Al.
10. Στα αέρια τα δομικά σωματίδια βρίσκονται σε αποστάσεις μεταξύ τους. Οι δυνάμεις συνοχής είναι και η κινητικότητα των σωματιδίων Γι' αυτό τα αέρια παίρνουν το σχήμα του, ενώ ο όγκος τους μεταβάλλεται σημαντικά με μικρή μεταβολή της ή της
11. Εξαέρωση λέμε τη μετατροπή ενός σε και διακρίνεται σε, δηλαδή εξαέρωση που γίνεται από και σε, δηλαδή

εξαέρωση που γίνεται από Η εξαέρωση ενός γίνεται γρηγορότερα όταν αυτό έχει θερμοκρασία ίση με το

12. Εξάχνωση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο ένα μετατρέπεται απ' ευθείας σε, χωρίς προηγουμένως να μετατραπεί σε, όπως για παράδειγμα το
13. Το νερό βράζει στους 100 °C ή στουςK και πήζει στους 273K ή στους °C.
14. Τα υγρά που εξατμίζονται σχετικά εύκολα ονομάζονται, όπως για παράδειγμα το, ενώ αυτά που εξατμίζονται σχετικά δύσκολα ονομάζονται, όπως για παράδειγμα το
15. Το ιξώδες χαρακτηρίζει ενός υγρού. Όσο μεγαλύτερο είναι το ιξώδες ενός υγρού τόσο πιο αυτό ρέει. Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία ενός υγρού τόσο είναι το ιξώδες αυτού.
16. Τα μείγματα έχουν σύσταση, αποτελούνται από είδη ουσιών και τις ιδιότητες των συστατικών τους. Μπορεί να διαχωριστούν στα συστατικά τους εύκολα με μεθόδους.
17. Εάν σε υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου (NaCl) προσθέσουμε νερό, τότε: (συμπληρώστε στα διάστικτα την κατάλληλη από τις λέξεις: αυξάνεται, ελαττώνεται, δε μεταβάλλεται)
 - α) η μάζα του διαλύματος
 - β) η μάζα του διαλύτη
 - γ) η μάζα της διαλυμένης ουσίας
 - δ) ο όγκος του διαλύματος

ε) η περιεκτικότητα του διαλύματος

στ) η πυκνότητα του διαλύματος

1.5 Ερωτήσεις σύντομης απάντησης

1. Γράψτε τη μαθηματική σχέση με την οποία ορίζεται η πυκνότητα ενός σώματος, καθώς και τρεις μονάδες μέτρησής της.
2. Τι εννοούμε όταν λέμε ότι ο φώσφορος είναι στοιχείο τετρατομικό.
3. Ποια στοιχεία ονομάζονται μονοατομικά; Γράψτε τα σύμβολα και τα ονόματα δύο μονοατομικών στοιχείων.
4. Γράψτε τους μοριακούς τύπους πέντε διατομικών στοιχείων, καθώς και ενός τετρατομικού. Να ονομάσετε αυτά τα στοιχεία.
5. Κατά τι διαφέρει το μόριο ενός στοιχείου από το μόριο μιας χημικής ένωσης; Γράψτε το μοριακό τύπο ενός στοιχείου και μιας χημικής ένωσης.
6. Ποιες πληροφορίες προκύπτουν σχετικά με τη δομή του ατόμου του νατρίου από το συμβολισμό ${}_{11}^{23}\text{Na}$;
7. Τι ονομάζονται ιόντα; Γράψτε τους χημικούς τύπους:
 - α) ενός μονοατομικού κατιόντος
 - β) ενός μονοατομικού ανιόντος
 - γ) ενός πολυατομικού κατιόντος και
 - δ) ενός πολυατομικού ανιόντος.
8. Δώστε τους ορισμούς των παρακάτω εννοιών:
 - α) διατομικό στοιχείο

- β) ατομικός αριθμός ατόμου
- γ) μαζικός αριθμός ατόμου
- δ) ισότοπα άτομα.

9. Σε ποιες από τις παρακάτω μετατροπές η θερμοκρασία του σώματος στο οποίο αυτή πραγματοποιείται παραμένει σταθερή;
- α) υγροποίηση
 - β) βρασμός
 - γ) εξάχνωση
 - δ) πήξη
 - ε) εξαέρωση
 - στ) εξάτμιση
10. Σε ποιες κατηγορίες σωμάτων διακρίνονται οι χημικές ουσίες; Πώς ορίζεται κάθε μια από τις κατηγορίες αυτές; Δώστε ένα παράδειγμα για κάθε κατηγορία.
11. Ποια υλικά σώματα ονομάζονται μείγματα; Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται; Πώς ορίζονται αυτές οι κατηγορίες των μειγμάτων; Δώστε ένα παράδειγμα για κάθε μια απ' αυτές.
12. Τι μεταβάλλεται κατά την πραγματοποίηση κάθε χημικού φαινομένου;
13. Να αναφέρετε δύο λόγους οι οποίοι μας επιτρέπουν να χαρακτηρίσουμε το αλατόνερο ως μείγμα.
14. Τι ονομάζουμε διάλυμα και πως χαρακτηρίζονται τα συστατικά του; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα ενός υγρού και ενός αερίου διαλύματος.
15. Μπορεί ένα διάλυμα να αποτελείται: α) από δύο διαλύτες και μια διαλυμένη ουσία; β) από ένα διαλύτη και δύο διαλυμένες ουσίες;
Να αναφέρετε ένα παράδειγμα για κάθε περίπτωση θετικής απάντησης.
16. Τι ονομάζεται διαλυτότητα ενός σώματος σε ορισμένο διαλύτη, σε τι μονάδες εκφράζεται συνήθως αυτή και από ποιους παράγοντες εξαρτάται;

17. Αν αναμειξουμε κορεσμένο διάλυμα KJ με ακόρεστο διάλυμα KJ της ίδιας θερμοκρασίας, το διάλυμα που θα προκύψει θα είναι κορεσμένο ή ακόρεστο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
18. Το CaCO_3 (ανθρακικό ασβέστιο) είναι το κύριο συστατικό του ασβεστόλιθου, του μαρμάρου, του κελύφους των αυγών, του κελύφους των αχνών κ.λπ. Με βάση αυτές τις πληροφορίες πώς μπορείτε να συμπεράνετε αν το CaCO_3 είναι ευδιάλυτο ή δυσδιάλυτο στο νερό;
19. Τι εννοούμε όταν λέμε ότι:
- α) ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει 20% v/v οξυγόνο και 80% v/v άζωτο;
 - β) ένα διάλυμα ζάχαρης σε νερό έχει περιεκτικότητα 20% w/v;
 - γ) ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει όζον (O_3) με περιεκτικότητα 1ppm (v);
 - δ) το νερό της βρύσης περιέχει ανιόντα χλωρίου (Cl^-) με περιεκτικότητα 2 ppb (w);

1.6 Ερωτήσεις ανάπτυξης

1. Περιγράψτε με συντομία ένα τρόπο με τον οποίο μπορείτε να μετρήσετε: α) τον όγκο του νερού που βρίσκεται σε ένα ποτήρι και β) τον όγκο ενός χαλκιού.
2. Με δεδομένο ότι το χλώριο βρίσκεται στη φύση με τη μορφή μείγματος των δύο ισοτόπων $^{35}_{17}\text{Cl}$ και $^{37}_{17}\text{Cl}$ ενώ το υδρογόνο με τη μορφή μείγματος των τριών ισοτόπων ^1_1H , ^2_1H και ^3_1H , να εξετάσετε πόσα είδη μορίων H_2 , πόσα είδη μορίων Cl_2 και πόσα είδη μορίων HCl μπορεί να υπάρχουν.
3. Στις συνηθισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης υπάρχουν σώματα και στις τρεις φυσικές καταστάσεις. Να αναφέρετε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η φυσική κατάσταση στην οποία βρίσκεται ένα σώμα και να εξηγήσετε με βάση τους παράγοντες αυτούς γιατί το υγρό νερό έχει σταθερό όγκο και μεταβλητό σχήμα.

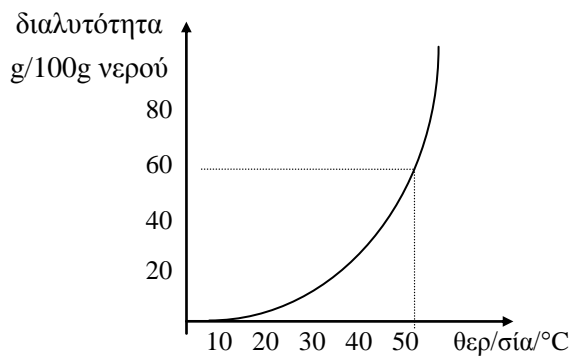
4. Να εξηγήσετε γιατί το σημείο βρασμού και το σημείο πήξης ενός σώματος αποτελούν κριτήρια της καθαριότητάς του.
5. Μια ποσότητα αέρα που περιέχεται σε ένα μπαλόνι χαρακτηρίζεται από ορισμένο όγκο, μάζα, βάρος και πυκνότητα. Εξετάστε ποια από τα παραπάνω μεγέθη αυτής της ποσότητας του αέρα μπορούν να μεταβληθούν και με ποιο τρόπο.
6. Ο καθηγητής ρώτησε τους μαθητές μιας τάξης αν ο ατμοσφαιρικός αέρας είναι ομογενές μίγμα. Ένας μαθητής απάντησε: «Ναι, είναι» και ανέφερε σαν παράδειγμα τον αέρα σε ένα φουσκωμένο μπαλόνι. Αρχικά συμφώνησαν όλοι μαζί του. Όμως λίγο αργότερα μια μαθήτρια διατύπωσε την αντίθετη άποψη, για την οποία μάλιστα ανέπτυξε σχετικά επιχειρήματα.
 - α) Ποια μπορεί να ήταν τα επιχειρήματα της μαθήτριας;
 - β) Μήπως θα έπρεπε η ερώτηση να ήταν περισσότερο σαφής ή μήπως θα έπρεπε στην απάντηση να διακρίνουν οι μαθητές επιμέρους περιπτώσεις;
 - γ) Απαντήστε στο ανάλογο ερώτημα: «το θαλασσίνο νερό είναι ομογενές μείγμα»;
7. Το αλατόνερο είναι ως γνωστόν αλμυρό όπως και το αλάτι. Έχει σε όλη του την έκταση την ίδια σύσταση και μπορεί να διαχωριστεί στα συστατικά του με εξάτμιση του νερού. Ο θειούχος σίδηρος σχηματίζεται κατά τη θέρμανση σιδήρου και θείου. Αντιδρά με αραιά διαλύματα οξέων σε αντίθεση με το θείο, ενώ δεν έλκεται από μαγνήτη σε αντίθεση με τον σίδηρο.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα σε ποιες κατηγορίες σωμάτων κατατάσσετε το αλατόνερο και τον θειούχο σίδηρο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
8. Να προτείνετε ένα τρόπο με τον οποίο μπορούμε να μετατρέψουμε ένα κορεσμένο διάλυμα σε ακόρεστο, χωρίς να μεταβάλουμε τη μάζα και τη σύσταση του διαλύματος. Να εξετάσετε αν μπορεί να γίνει η μετατροπή αυτή σε όλα γενικά τα διαλύματα.
9. Διαθέτουμε κορεσμένο υδατικό διάλυμα CO_2 θερμοκρασίας 2°C . Αν θερμάνουμε το διάλυμα αυτό στους 12°C , να εξετάσετε:

- α) αν θα μεταβληθεί η περιεκτικότητα του διαλύματος και με ποιο τρόπο
β) αν το διάλυμα των 12°C είναι κορεσμένο ή ακόρεστο.
10. Ένα ποτήρι περιέχει κορεσμένο διάλυμα αερίου H_2S σε νερό και έχει θερμοκρασία 25°C . Αν ψύξουμε αυτό το διάλυμα στους 10°C :
α) θα μεταβληθεί ή όχι η μάζα του;
β) το διάλυμα των 10°C που θα προκύψει θα εξακολουθεί να είναι κορεσμένο;
Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.
11. Ένας μαθητής εξέφρασε την άποψη ότι δεν μπορεί ένα σώμα να έχει διαλυτότητα 120%. Ποια είναι η δική σας γνώμη; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα για να υποστηρίξετε την άποψή σας.
12. Ένα ποτήρι περιέχει διάλυμα Δ_1 ιωδιούχου καλίου (KJ). Στο ποτήρι αυτό προσθέτουμε μερικούς ακόμη κρυστάλλους KJ, ανακατεύουμε και αφήνουμε το διάλυμα σε ηρεμία για αρκετό χρονικό διάστημα, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_2 . Να συγκρίνετε τις μάζες m_1 και m_2 των διαλυμάτων Δ_1 και Δ_2 στις παρακάτω περιπτώσεις και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
α) Αν το διάλυμα Δ_1 ήταν ακόρεστο.
β) Αν το διάλυμα Δ_1 ήταν κορεσμένο.
13. Το αδιάλυτο στο νερό CaCO_3 με την επίδραση του CO_2 και του H_2O μετατρέπεται σε $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. Έχει αποδειχθεί ότι η κοίτη ενός ποταμού που αποτελείται κυρίως από CaCO_3 έχει διαβρωθεί σε βάθος αρκετών μέτρων σε ένα πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα, τι συμπέρασμα προκύπτει για τη διαλυτότητα του CO_2 και του $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ στο νερό;
14. Στον πάγκο ενός εργαστηρίου έπεσαν τρεις κρύσταλλοι χλωριούχου ασβεστίου (CaCl_2). Μετά από μερικές ώρες διαπιστώθηκε ότι στη θέση των τριών κρυστάλλων υπήρχαν τρεις σταγόνες.
α) Ποια εξήγηση δίνετε σ' αυτό το φαινόμενο;

- β) Τι συμπέρασμα προκύπτει από την παρατήρηση αυτή σχετικά με τη διαλυτότητα του CaCl_2 ;
- γ) Ποια επίδραση μπορούν να έχουν οι καιρικές συνθήκες στο χρόνο ολοκλήρωσης του παραπάνω φαινομένου;
- δ) Αν σε ένα κλειστό χώρο βάλουμε αρκετή ποσότητα CaCl_2 και μια φέτα ψωμιού, διαπιστώνουμε μετά από λίγες ώρες ότι η φέτα μετατρέπεται σε παξιμάδι, ενώ η πίεση στο χώρο μειώνεται.
Ποια εξήγηση δίνετε σ' αυτά τα φαινόμενα;

15. Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη διαλυτότητα του KNO_3 ($\text{gKNO}_3 / 100\text{g H}_2\text{O}$) σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.



Παρασκευάσαμε ένα διάλυμα με διάλυση 60g KNO_3 σε $100\text{g H}_2\text{O}$.

- α) Σε ποια θερμοκρασία το διάλυμα αυτό θα είναι κορεσμένο;
- β) Αν ψύξουμε το διάλυμα αυτό στους 20°C , θα μεταβληθεί η μάζα του;
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

1.7 Ερωτήσεις τύπου σωστό - λάθος με αιτιολόγηση

Εξηγήστε αν ισχύουν ή όχι οι προτάσεις που ακολουθούν. Να αναφέρετε σχετικό παράδειγμα, όπου το κρίνετε σκόπιμο.

1. Όταν δύο σώματα έχουν ίσες μάζες, θα έχουν και ίσα βάρη.

2. Η μάζα ενός σώματος μειώνεται όταν αυτό μεταφερθεί από ένα πόλο της γης στον ισημερινό, διότι τότε μειώνεται και το βάρος του.
3. Αν δύο σώματα με ίσες μάζες έχουν στις ίδιες συνθήκες άνισες πυκνότητες, τότε οι όγκοι τους, στις συνθήκες αυτές, είναι ανομοίως άνισοι (δηλαδή το σώμα με τη μικρότερη πυκνότητα έχει το μεγαλύτερο όγκο).
4. Στη φύση υπάρχουν στοιχεία που τα δομικά τους σωματίδια είναι άτομα και όχι μόρια.
5. Ορισμένες ιοντικές ενώσεις αποτελούνται από κατιόντα και ορισμένες άλλες από ανιόντα.
6. Μια ιοντική χημική ένωση αποτελείται από ίσο αριθμό θετικών και αρνητικών ιόντων.
7. Τα ισότοπα είναι άτομα που ανήκουν στο ίδιο στοιχείο.
8. Τα ισότοπα άτομα περιέχουν στον πυρήνα τους απαραίτητα διαφορετικό αριθμό νετρονίων.
9. Τα άτομα του ίδιου στοιχείου χαρακτηρίζονται από τον ίδιο μαζικό αριθμό.
10. Δύο ή περισσότερα άτομα, αν και χαρακτηρίζονται από τον ίδιο μαζικό αριθμό μπορεί να ανήκουν σε διαφορετικά στοιχεία.
11. Η φυσική κατάσταση αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα για το κάθε σώμα και δεν μπορεί να μεταβληθεί.
12. Η εξαέρωση ενός σώματος πραγματοποιείται όταν αυτό θερμανθεί μέχρι το σημείο βρασμού του.
13. Κατά την τήξη ενός σώματος οι δυνάμεις συνοχής μεταξύ των δομικών σωματιδίων του ελαττώνεται, ενώ η κινητικότητά τους αυξάνεται.

14. Στην κορυφή του Ολύμπου το νερό βράζει σε χαμηλότερη θερμοκρασία απ' ότι στην επιφάνεια της θάλασσας.
15. Το αλατόνερο βράζει σε μικρότερη θερμοκρασία σε σχέση με το καθαρό νερό.
16. Διάλυμα ζάχαρης πήζει στην ίδια θερμοκρασία με το καθαρό νερό.
17. Ένα κουτί γεμάτο μέλι αδειάζει γρηγορότερα το καλοκαίρι παρά το χειμώνα.
18. Όλα τα μέταλλα τα βρίσκουμε ελεύθερα στη φύση.
19. Κατά τον σχηματισμό νερού (H_2O) από την αντίδραση υδρογόνου (H_2) και οξυγόνου (O_2) η μάζα του νερού που παράγεται είναι πάντα ίση με το άθροισμα των μαζών του H_2 και του O_2 που αναμείχθηκαν πριν από την αντίδραση.
20. Τα ετερογενή μείγματα έχουν τις ίδιες ιδιότητες σε όλη την έκταση της μάζας τους.
21. Κάθε σώμα που αποτελείται από δύο ή περισσότερα είδη ατόμων με διαφορετικό ατομικό αριθμό είναι οπωσδήποτε χημική ένωση.
22. Κορεσμένο διάλυμα KNO_3 $20^\circ C$ όταν θερμανθεί στους $40^\circ C$ μετατρέπεται σε ακόρεστο διάλυμα.
23. Σε ορισμένη ποσότητα ζεστού νερού μπορεί να διαλυθεί μεγαλύτερη ποσότητα ζάχαρης απ' ότι στην ίδια ποσότητα κρύου νερού.

1.8 Συνδυαστικές ερωτήσεις διαφόρων μορφών

1. Μετρήθηκε η μάζα ενός σώματος στην Αθήνα, στη Μόσχα και στο Κάιρο και βρέθηκε αντίστοιχα: αg , βg και γg .
 - i) Μεταξύ των αριθμών α , β , γ ισχύει η σχέση:

$\alpha. \alpha = \beta = \gamma$	$\gamma. \alpha > \beta > \gamma$
$\beta. \alpha < \beta < \gamma$	$\delta. \alpha < \gamma < \beta$
 - ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2. α) Χαρακτηρίστε κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις με Σ αν αυτή είναι σωστή και με Λ αν είναι λανθασμένη:
- Η ατομικότητα της αμμωνίας (NH_3) είναι 4. ()
- Η ατομικότητα του $^{16}_8\text{O}$ είναι 8. ()
- Η ατομικότητα του αζώτου είναι 2. ()
- Η ατομικότητα του $^{12}_6\text{C}$ είναι 12. ()
- β) Τι εκφράζει ο αριθμός που δίνεται στο τέλος της κάθε λανθασμένης πρότασης;
3. Ένας κρύσταλλος θειικού αργιλίου αποτελείται από ένα τεράστιο πλήθος ιόντων Al^{3+} και SO_4^{2-} .
- i) Ο λόγος $\lambda = \frac{\text{πλήθος ανιόντων στον κρύσταλλο}}{\text{πλήθος κατιόντων στον κρύσταλλο}}$, πρέπει να έχει την τιμή:
- α. $\lambda = \frac{3}{2}$ β. $\lambda = -\frac{3}{2}$ γ. $\lambda = -\frac{2}{3}$ δ. $\lambda = \frac{2}{3}$ ε. $\lambda = \frac{1}{1}$
- ii) Πώς προκύπτει αυτή η τιμή για το λόγο λ;
4. α) Χαρακτηρίστε στην αντίστοιχη παρένθεση με Σ κάθε σωστή πρόταση και με Λ κάθε λανθασμένη.
- Το άτομο του υδρογόνου (^1_1H) είναι το ελαφρύτερο σωματίδιο ύλης που υπάρχει. ()
- Τα άτομα του ίδιου στοιχείου είναι όμοια. ()
- Τα άτομα του ίδιου στοιχείου έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό. ()
- Τα άτομα του ίδιου στοιχείου έχουν τον ίδιο μαζικό αριθμό. ()
- Υπάρχουν τόσα διαφορετικά είδη ατόμων, όσα και τα χημικά στοιχεία. ()
- β) Να αιτιολογήσετε τον χαρακτηρισμό σας, μόνο για την πρώτη και την τελευταία πρόταση.

ένα μόνο υγρό	-3 °C
δύο υγρά	330K
τρία υγρά	272K
κανένα υγρό	7 °C

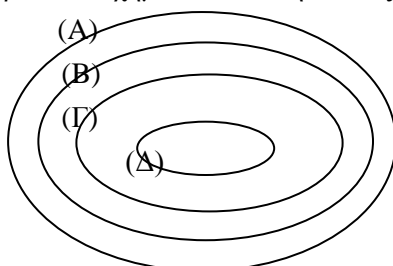
iii) Σε ένα ποτήρι περιέχεται νερό. Περιγράψτε ένα τρόπο με τον οποίο μπορούμε να διαπιστώσουμε αν είναι καθαρό.

8. i) Ποιο από τα παρακάτω φαινόμενα είναι χημικό;

- α. Η διάλυση της ζάχαρης στο νερό.
- β. Η εξάτμιση του νερού.
- γ. Το ξίνισμα του γάλακτος.
- δ. Η εξάχνωση του ιωδίου.

ii) Να αναφέρετε ένα ακόμη φυσικό και ένα χημικό φαινόμενο.

9. Μελετήστε το παρακάτω σχήμα και απαντήστε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.



- α) Ποια κατηγορία σωμάτων εκφράζει καθένα από τα σύνολα A, B, Γ και Δ;
- β) Αν το άζωτο (N_2) είναι ένα στοιχείο του συνόλου Δ, να βρείτε ένα σώμα που ανήκει στο σύνολο A και δεν ανήκει στο σύνολο B, ένα σώμα του συνόλου B που να μην ανήκει στο σύνολο Γ και ένα σώμα του συνόλου Γ που να μην ανήκει στο σύνολο Δ.

10. Δύο ποτήρια Π_1 και Π_2 περιέχουν αντίστοιχα τα υδατικά διαλύματα Δ_1 και Δ_2 των ουσιών A και B αντίστοιχα και βρίσκονται σε θερμοκρασία 10 °C. Αν

αυξήσουμε τη θερμοκρασία τους στους 20 °C παρατηρούμε ότι η μάζα του πρώτου διαλύματος παραμένει σταθερή, ενώ του δεύτερου ελαττώνεται.

α) Με βάση τα παραπάνω δεδομένα προκύπτει ότι:

i) από τις ουσίες A και B αέριο είναι η ουσία και στερεό είναι η ουσία

ii) στους 20 °C το διάλυμα που περιέχεται στο ποτήρι Π₁ είναι , και το διάλυμα στο Π₂ είναι

β) Εξηγήστε πως θα μπορούσαμε να μετατρέψουμε το διάλυμα Π₂ θερμοκρασίας 10 °C σε ακόρεστο χωρίς να μεταβάλλουμε τη μάζα του και τη θερμοκρασία του.

11. Στο Μονολίθι της Πρέβεζας βρέθηκε ορυκτό χλωριούχο νάτριο (μαγειρικό αλάτι).

i) Πιστεύετε ότι αυτό βρίσκεται:

α. στην επιφάνεια του εδάφους;

β. κάτω από καλλιεργήσιμο έδαφος της περιοχής;

γ. πάνω σε κοιλότητες βράχων κοντά στην παραλία;

δ. κάτω από αργιλικά πετρώματα αδιαπέραστα από το νερό;

ii) Να αιτιολογήσετε με συντομία την απόρριψη των τριών λανθασμένων απαντήσεων.

12. Για τέσσερα σώματα A, B, Γ και Δ που στις συνηθισμένες συνθήκες είναι υγρά δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

Τα μόρια των σωμάτων A, B και Γ αποτελούνται από δύο ή περισσότερα άτομα με διαφορετικό ατομικό αριθμό. Το σώμα A έχει καθορισμένο σημείο βρασμού και το B έχει την ίδια πυκνότητα σε όλη τη μάζα του.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα:

i) Να αντιστοιχήσετε ένα προς ένα τα σώματα της στήλης (I) με την κατηγορία στην οποία ανήκει και βρίσκεται στη στήλη (II).

(I)	(II)
A	χημική ένωση
B	διάλυμα
Γ	χημικό στοιχείο
Δ	ετερογενές μείγμα

- ii) Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αναφέρεται στο σώμα Β είναι σωστή;
- αποτελείται από ένα είδος μορίων
 - έχει σταθερό σημείο βρασμού
 - δεν διατηρεί τις ιδιότητες των συστατικών του
 - αποτελείται από δύο τουλάχιστον χημικές ουσίες
- iii) Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αφορά το σώμα Α είναι λανθασμένη;
- είναι ομογενές σώμα
 - διατηρεί τις ιδιότητες των συστατικών του
 - έχει καθορισμένη σύσταση ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής του
 - αποτελείται από ένα είδος μορίων
- iv) Αν το σώμα Δ παρουσιάζει μεγάλη θερμική αγωγιμότητα είναι ο
-

1.9 Ασκήσεις - Προβλήματα

1. Η δεξαμενή πετρελαίου μιας πολυκατοικίας έχει χωρητικότητα 2500L. Ο διαχειριστής της πολυκατοικίας γέμισε τη δεξαμενή πετρέλαιο και πλήρωσε στον υπάλληλο της εταιρείας που το προμήθευσε 246.000 δρχ. Αν η πυκνότητα του πετρελαίου είναι 0,82 g/mL και η τιμή του 120.000 δραχμές ανά τόνο (1 τόννος = 1000kg) πλήρωσε ο διαχειριστής τα σωστά χρήματα ή όχι;
2. Μια άδεια φιάλη ζυγίζει άδεια 220g, γεμάτη νερό 380g και γεμάτη πετρέλαιο 351,2g. Αν η πυκνότητα του νερού είναι 1g/mL, να βρεθούν:
 - α) ο όγκος της φιάλης
 - β) η πυκνότητα του πετρελαίου.
3. Τα χυτά μεταλλικά αντικείμενα είναι ανθεκτικότερα όταν είναι συμπαγή παρά όταν έχουν εγκλωβίσει κατά τη χύτευσή τους ποσότητα αέρα.

Προκειμένου να ελέγξουμε αν ένα μπρούτζινο αγαλματίδιο είναι συμπαγές ή όχι, το ζυγίσαμε αρχικά και βρήκαμε ότι έχει μάζα 188,6g και στη συνέχεια μετρήσαμε με κατάλληλη μέθοδο τον όγκο του και τον βρήκαμε ίσο με 25mL.

- α) Να περιγράψετε ένα πιθανό τρόπο με τον οποίο μετρήσαμε τον όγκο του αγαλματιδίου.
- β) Αν η πυκνότητα του μπρούντζου είναι 8,2g/mL, εξετάστε αν το αγαλματίδιο είναι ή όχι συμπαγές.

4. Σε 500g νερό διαλύσαμε 300g θειικού οξέος και σχηματίστηκαν 750mL διαλύματος. Να υπολογίσετε:

- α) τη μάζα και την πυκνότητα του διαλύματος.
- β) τις περιεκτικότητες του διαλύματος % w/w και % w/v.

5. Ένα πυκνό διάλυμα ενός άλατος έχει μάζα 240g, όγκο 200mL και γνωρίζουμε ότι παρασκευάστηκε με διάλυση κάποιας ποσότητας του άλατος σε 180g νερό. Να υπολογίσετε τα παρακάτω στοιχεία του διαλύματος:

- α) την πυκνότητα
- β) την περιεκτικότητα % w/w.
- γ) την περιεκτικότητα % w/v.

6. Διάλυμα Δ₁ παρασκευάστηκε με τη διάλυση 80g ζάχαρης σε 240g νερό. Μετρήθηκε σε ογκομετρικό κύλινδρο ο όγκος του και βρέθηκε ίσος με 250mL. Υπολογίστε:

- α) την περιεκτικότητα στα εκατό κατά βάρος (% w/w) του διαλύματος Δ₁.
- β) την περιεκτικότητα στα εκατό βάρος κατ' όγκο (% w/v) του διαλύματος Δ₁.
- γ) την πυκνότητα του διαλύματος Δ₁.
- δ) Αν αραιώσουμε το διάλυμα Δ₁ με 64mL νερού προκύπτει νέο διάλυμα Δ₂. Υπολογίστε τις περιεκτικότητες στα εκατό w/v και w/w του διαλύματος Δ₂.

7. Ένα διάλυμα θειικού οξέος έχει περιεκτικότητα 12% w/w και μάζα 2kg.

- α) Από πόσα g διαλύτη και διαλυμένης ουσίας αποτελείται αυτό το διάλυμα;
β) Πόση θα γίνει η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος, αν το αραιώσουμε μέχρι να γίνει η μάζα του 6 kg;
8. Σε 76g νερό διαλύσαμε 24g ζάχαρης και παρασκευάσαμε διάλυμα Δ_1 όγκου 80mL.
- α) Ποια είναι η πυκνότητα του διαλύματος Δ_1 ;
β) Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ_1 ;
γ) Πόσα mL νερό πρέπει να προσθέσουμε ακόμα στο διάλυμα Δ_1 για να παρασκευάσουμε διάλυμα Δ_2 με περιεκτικότητα 15% w/v;
δ) Πόσα g νερό πρέπει να εξατμιστούν από το διάλυμα Δ_1 για να προκύψει διάλυμα Δ_3 με περιεκτικότητα 30% w/w;
9. Μια φιάλη περιέχει διάλυμα KOH. Μετρήσαμε με ένα ογκομετρικό κύλινδρο τον όγκο του διαλύματος και τον βρήκαμε 270mL. Από το διάλυμα αυτό πήραμε μια ποσότητα 20mL και βρήκαμε ότι περιείχε 4g KOH.
- α) Πόσα g KOH περιέχει η υπόλοιπη ποσότητα του διαλύματος;
β) Αν το διάλυμα αυτό που απέμεινε το αραιώσουμε μέχρι να αποκτήσει μάζα 400g, πόση θα γίνει η % w/w περιεκτικότητά του;
10. Η ετικέτα σε μία γυάλινη φιάλη του εργαστηρίου έγραφε: Διάλυμα NaOH 20% w/v.
- α) Τι σημαίνει αυτή η έκφραση περιεκτικότητας του διαλύματος;
β) Αν υποθεθεί ότι από το διάλυμα εξατμίστηκε μία ποσότητα νερού, αυξήθηκε ή μειώθηκε η περιεκτικότητά του και για ποιο λόγο;
γ) Αν ο όγκος του διαλύματος είναι 500mL και σε 200mL αυτού βρέθηκαν 50g NaOH, πόσα mL νερό πρέπει να προσθέσουμε στο υπόλοιπο διάλυμα όγκου 300mL, ώστε να αποκτήσει ξανά περιεκτικότητα 20% w/w;
11. Σε 150g H_2O διαλύσαμε 50g NaOH που περιείχε 20% υγρασία.
Για το διάλυμα που προέκυψε να βρείτε:
- α) πόσα g καθαρό NaOH περιέχει
β) πόσα g νερό περιέχει

- γ) την περιεκτικότητα στα εκατό κατά βάρος (% w/w).
12. Θέλουμε να παρασκευάσουμε 2L διαλύματος NaOH με περιεκτικότητα 20% w/v. Υπολογίστε τη μάζα του NaOH που πρέπει να διαλύσουμε σε νερό στις εξής περιπτώσεις:.
- α) αν το NaOH που διαθέτουμε είναι καθαρό
 - β) αν το NaOH που διαθέτουμε περιέχει 20% υγρασία (νερό).
13. Ένα βαρέλι χωρητικότητας 100L είναι γεμάτο με κρασί 4 αλκοολικών βαθμών (% v/v περιεκτικότητα του κρασιού σε οινόπνευμα).
- α) Αν κάποιος πει μισό λίτρο απ' αυτό το κρασί πόσα mL οινόπνευματος θα κυκλοφορούν στο αίμα του;
 - β) Αν από το γεμάτο βαρέλι αφαιρέσουμε 10L κρασί και μετά το συμπληρώσουμε με νερό, πόσων αλκοολικών βαθμών θα είναι το αραιωμένο κρασί;
14. Παρασκευάσαμε ένα διάλυμα Δ_1 με τη διάλυση 10g ζάχαρης σε 190g νερό και ένα άλλο διάλυμα Δ_2 με τη διάλυση 30g ζάχαρης σε 270g νερό. Στη συνέχεια αναμείξαμε τα δύο αυτά διαλύματα και προέκυψε διάλυμα Δ_3 .
- α) Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ_1 ;
 - β) Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ_2 ;
 - γ) Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ_3 ;
15. Παρασκευάσαμε 250g διαλύματος NaCl περιεκτικότητας 20% w/w.
- α) Πόσα g NaCl και πόσα g νερού χρησιμοποιήσαμε;
 - β) Αν η διαλυτότητα του NaCl είναι 36g/100g νερού, πόσα g NaCl πρέπει να προσθέσουμε ακόμη στο διάλυμα ώστε να γίνει κορεσμένο;
 - γ) Ποια θα είναι η % w/w περιεκτικότητα του κορεσμένου διαλύματος;
16. Αν η διαλυτότητα του NaNO_3 στους 10 °C είναι 80g/100g νερού, να βρείτε:

- α) Σε πόσα g νερό πρέπει να διαλύσουμε 200g NaNO_3 ώστε να προκύψει κορεσμένο διάλυμα θερμοκρασίας 10 °C;
- β) Μέχρι πόσο όγκο πρέπει να αραιώσουμε το παραπάνω κορεσμένο διάλυμα για να προκύψει ένα νέο διάλυμα περιεκτικότητας 40% w/w;
17. Σε 200g νερό προσθέσαμε 90g KNO_3 , ανακατέψαμε για αρκετή ώρα, ενώ διατηρούσαμε σταθερή τη θερμοκρασία στους 15 °C. Όταν το διάλυμα ηρέμησε διαπιστώσαμε ότι παρέμειναν αδιάλυτα 40g KNO_3 .
- α) Πόση ήταν η μάζα του διαλύματος που σχηματίστηκε;
- β) Πόση είναι η διαλυτότητα του KNO_3 στους 15 °C;
- γ) Πόση είναι η w/w περιεκτικότητα του διαλύματος που σχηματίστηκε;
- δ) Πόση είναι η ελάχιστη μάζα νερού που απαιτείται να προστεθεί στο σύστημα, ώστε να διαλυθεί όλη η ποσότητα του KNO_3 ;
18. Ένα κορεσμένο διάλυμα Δ_1 κάποιου άλατος σε θερμοκρασία 27 °C έχει περιεκτικότητα 20% w/w.
- α) Ποια είναι η διαλυτότητα του άλατος αυτού στους 27 °C (g άλατος/100g H_2O);
- β) Αν σε 500g του διαλύματος Δ_1 προσθέσουμε 300g νερού θερμοκρασίας 27 °C, ποια θα είναι η % w/w περιεκτικότητα του νέου διαλύματος Δ_2 που προκύπτει;
19. Η διαλυτότητα του KNO_3 στους 10 °C είναι 20g/100g νερού, ενώ στους 20 °C είναι 35g/100g νερού.
- α) Πόσα g KNO_3 πρέπει να διαλύσουμε σε 200g νερού για να προκύψει κορεσμένο διάλυμα θερμοκρασίας 20 °C;
- β) Αν ψύξουμε το κορεσμένο αυτό διάλυμα στους 10 °C, πόσα g κρυστάλλων KNO_3 θα σχηματιστούν;

20. Η διαλυτότητα ενός άλατος στο νερό είναι 10g/100g νερού στους 10 °C, 20g/100g νερού στους 30 °C και 40g/100g νερού στους 50 °C. Ένα ποτήρι περιέχει 110g κορεσμένου διαλύματος αυτού του άλατος σε θερμοκρασία 10 °C. Ένα δεύτερο ποτήρι περιέχει 140g κορεσμένου διαλύματος του ίδιου άλατος σε θερμοκρασία 50 °C. Αν αναμείξουμε τα δύο αυτά διαλύματα προκύπτει διάλυμα Δ θερμοκρασίας 30 °C.

α) Εξετάστε αν το διάλυμα Δ είναι κορεσμένο ή ακόρεστο.

β) Ποια θα είναι η μάζα του διαλύματος Δ;

1.10 Κριτήρια αξιολόγησης

Παράδειγμα κριτηρίου αξιολόγησης σύντομης διάρκειας

Αντικείμενο εξέτασης: Σύσταση ύλης - καταστάσεις της ύλης

Χρονική διάρκεια: 15 λεπτά (κατά προσέγγιση)

Βαθμολόγηση και περιγραφή στόχων κατά ερώτηση

Ερώτ.	Στόχοι που επιδιώκονται	Βαθμολ.
1	Γνώση του ατομικού - μαζικού αριθμού και της επίδρασης των αριθμών αυτών στη μάζα του ατόμου και στον καθορισμό του είδους του στοιχείου.	
2-α	Αν γνωρίζουν οι μαθητές τι είναι ισότοπα και κατά τι διαφέρουν	5
2-β	Η «ταυτότητα» των στοιχείων καθορίζεται από τον ατομικό αριθμό.	4
3	Γνώση των μεταβολών στη δομή και στις ιδιότητες των σωμάτων (ιδιαίτερα του νερού), κατά τη μεταβολή της φυσικής τους κατάστασης.	4
		7

Στοιχεία μαθητή:

Επώνυμο Όνομα Τάξη
..... Τμήμα Μάθημα Ημερομηνία

Ερωτήσεις:

1. Ο πυρήνας του ατόμου αποτελείται από και από Το καθένα από τα δομικά αυτά συστατικά του πυρήνα αποτελείται από απλούστερα σωματίδια που ονομάζονται
Ο αριθμός των του πυρήνα ονομάζεται και αποτελεί χαρακτηριστικό αριθμό του στοιχείου. Η μάζα του ατόμου οφείλεται κυρίως στον αριθμό των , ο οποίος ονομάζεται
2. Μελετήστε αν ισχύουν ή όχι οι παρακάτω προτάσεις:
 - α) Τα ισότοπα άτομα περιέχουν στον πυρήνα τους απαραίτητα διαφορετικό αριθμό νετρονίων
.....
.....
 - β) Αν τα άτομα ενός μορίου έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό, τότε προκειται για μόριο στοιχείου.
.....
.....
3. Συμπληρώστε μέσα σε κάθε παρένθεση το γράμμα Α, Ε ή Σ, αν το αντίστοιχο μέγεθος αυξάνεται, ελαττώνεται ή παραμένει σταθερό.
Κατά τη μετατροπή μιας ποσότητας υγρού νερού σε πάγο:
 - α) η κινητικότητα των μορίων ()
 - β) οι δυνάμεις συνοχής μεταξύ των μορίων ()
 - γ) η πυκνότητα ()
(Σκεφθείτε αν ο πάγος επιπλέει ή βυθίζεται στο νερό)
 - δ) Ο όγκος ()
 - ε) Οι αποστάσεις μεταξύ των μορίων ()
 - στ) Το μέγεθος των μορίων ()

- ζ) Η ενέργεια του συστήματος ()
 η) Η μάζα του συστήματος ()
 θ) Η θερμοκρασία του συστήματος ()
 ι) Η μάζα του κάθε μορίου ()

Επαναληπτικό κριτήριο αξιολόγησης

Αντικείμενο εξέτασης: Σύσταση, καταστάσεις, μεταβολές και ταξινόμηση της ύλης, διαλυτότητα, εκφράσεις περιεκτικότητας διαλυμάτων

Χρονική διάρκεια: 45 λεπτά (κατά προσέγγιση)

Βαθμολόγηση και περιγραφή στόχων κατά ερώτηση

ΘΕΜΑ	Ερώτ.	Διδακτικός στόχος	Βαθμολ.
1ο	1-i	Κατανόηση της έννοιας της πυκνότητας και της επίδρασης σ' αυτή της πίεσης και της θερμοκρασίας.	1
1ο	1-ii	Αν μπορούν να συνδυάζουν οι μαθητές την επίδραση της πίεσης και θερμοκρασίας στον όγκο των αερίων με τον ορισμό της πυκνότητας.	1
1ο	2	Ερμηνεία του συμβολισμού των ιόντων και κατανόηση του αιτίου της ηλεκτρικής ουδετερότητας των ιοντικών ενώσεων.	1
1ο	3	Γνώση μεταβολών στη σύσταση της ύλης κατά την πραγματοποίηση των χημικών φαινομένων.	1
1ο	4	Κατανόηση της ταξινόμησης της ύλης.	2
1ο	5	Γνώση της έννοιας της διαλυτότητας και της επίδρασης της πίεσης και θερμοκρασίας στη διαλυτότητα των αερίων.	2
2ο	α	Αν γνωρίζουν ότι η σταθερή αναλογία μαζών των συστατικών ενός σώματος, ισχύει μόνο για τις χημικές ενώσεις.	2
2ο	β	Αν κατανοούν: Ό,τι είναι αναγκαία συνθήκη δεν είναι απαραίτητα και ικανή.	2
2ο	γ	Κατανόηση της επίδρασης της θερμοκρασίας στη διαλυτότητα των αερίων στο νερό.	2
3ο	α	Γνώση της περιεκτικότητας w/v.	1
3ο	β	Εφαρμογή της πυκνότητας και της περιεκτικότητας	

3ο	γ	για την εύρεση στοιχείων διαλύματος. Αν κατανοούν ποια στοιχεία του διαλύματος μεταβάλλονται με την αραιώση.	1 2
3ο	δ	Κατανόηση της περιεκτικότητας w/w.	2

Στοιχεία μαθητή:

Επώνυμο Όνομα

Τάξη Τμήμα Μάθημα Ημερομηνία

ΘΕΜΑ 1ο

- Ένα μπαλόνι που είναι φουσκωμένο με υδρογόνο το υπαβάλλουμε στις ακόλουθες διεργασίες:
 - Το αφήνουμε να ανέβει στην ατμόσφαιρα σε μεγάλο ύψος
 - Το βυθίζουμε στη θάλασσα, σε αρκετό βάθος
 - Το βάζουμε μέσα στο ψυγείο
 - Το ξεφουσκώνουμε εν μέρει
 - Η πυκνότητα του υδρογόνου στο μπαλόνι θα μεταβληθεί στις εξής περιπτώσεις:

α. Α, Β και Γ	β. Γ	γ. Α, Β, Γ και Δ	δ. Δ
---------------	------	------------------	------
 - Ατιολογήστε τη μεταβολή της πυκνότητας για μία μόνο περίπτωση.
- Το χλωριούχο αργίλιο (ή αργίλιο χλωρίδιο), αν και αποτελείται από ιόντα Al^{3+} και Cl^- είναι ηλεκτρικά ουδέτερο διότι:
 - αποτελείται από τον ίδιο αριθμό θετικών και αρνητικών ιόντων
 - περιέχει περισσότερα κατιόντα παρά ανιόντα
 - περιέχει περισσότερα ανιόντα παρά κατιόντα
 - το συνολικό φορτίο των κατιόντων ισούται με το συνολικό φορτίο των ανιόντων.
- Κατά την πραγματοποίηση κάθε χημικού φαινομένου μεταβάλλεται:
 - ο συνολικός αριθμός των μορίων
 - ο συνολικός αριθμός των ατόμων
 - η χημική σύσταση των σωμάτων
 - η συνολική μάζα του συστήματος.

4. Κάντε την αντιστοίχιση ένα προς ένα μεταξύ των στοιχείων της πρώτης και της δεύτερης στήλης

(I)	(II)
υδράργυρος	κράμα
υδρογόνο	διάλυμα
νερό	μέταλλο
φωταέριο	μείγμα
ορείχαλκος	αμέταλλο
μάρμαρο	χημική ένωση

5. Διαλυτότητα μιας ουσίας στο νερό ονομάζεται

.....
.....

Η διαλυτότητα των αερίων στο νερό αυξάνεται με την αύξηση

..... και ελαττώνεται με την της

.....

ΘΕΜΑ 2ο

Εξετάστε αν ισχύουν ή όχι οι παρακάτω προτάσεις. Να αναφέρετε από ένα παράδειγμα για κάθε πρόταση προκειμένου να υποστηρίξετε την άποψή σας.

α) Τα μείγματα αποτελούνται από δύο ή περισσότερα συστατικά με καθορισμένη αναλογία μαζών

.....
.....
.....

β) Κάθε σώμα που αποτελείται από δύο τουλάχιστον διαφορετικά είδη ατόμων είναι χημική ένωση

.....
.....
.....

