

Ασκήσεις - Προβλήματα

Μετρήσεις - Μονάδες - Γνωρίσματα της Ύλης

Απάντηση 19. Ποιες μονάδες χρησιμοποιούν συνήθως οι χημικοί για την πυκνότητα των:
α) στερεού, β) υγρού και γ) αερίου σώματος; Να εξηγήσετε τη διαφορά.

Απάντηση 20. Να συμπληρώσετε τις παρακάτω προτάσεις:
α. Η μάζα ενός σώματος είναι.....
β. Ο όγκος ενός σώματος είναι.....
γ. Η πυκνότητα ενός σώματος είναι.....

Απάντηση 21. Να συμπληρώσετε τις παρακάτω προτάσεις:
α. Η μάζα ενός σώματος υπολογίζεται πειραματικά με τη βοήθεια του.....
β. Ο όγκος ενός υγρού υπολογίζεται πειραματικά με τη βοήθεια
I. της, II. του ο..... κ.....

Απάντηση 22. Διαθέτετε ζυγό ακριβείας, ογκομετρικό κύλινδρο, νερό, υποδεκάμετρο και ένα μικρό κύβο καθαρού σιδήρου. Να περιγράψετε δύο τρόπους με τους οποίους μπορείτε να υπολογίσετε τον όγκο του σιδερένιου κύβου και κατόπιν την πυκνότητά του. Ποιος από τους δύο τρόπους πιστεύετε ότι είναι πιο ακριβής για τους υπολογισμούς σας;

Απάντηση 23. Αν η πυκνότητα ενός σώματος εκφράζεται στο SI σε g/cm^3 με τι πρέπει να πολλαπλασιαστεί η τιμή αυτή, ώστε να μετατραπεί σε kg/m^3 ;

Απάντηση 24. Να διαλέξετε τη σωστή απάντηση:
Για να μετρήσουμε τον όγκο μιας πολύ μικρής ποσότητας ενός υγρού θα χρησιμοποιήσουμε:
α. ηλεκτρονικό ζυγό
β. φαρμακευτικό ζυγό
γ. πυκνόμετρο
δ. σιφόνιο
ε. ποτήρι ζέσεως
στ. ογκομετρικό κύλινδρο.

Απάντηση 25. Ποια όργανα θα χρησιμοποιούσατε για να μετρήσετε:
α. το μήκος μιας ράβδου
β. τη μάζα μιας ποσότητας ζάχαρης
γ. τον όγκο του περιεχομένου ενός κουτιού αναψυκτικού
δ. το χρόνο στον οποίο ένας δρομέας διανύει 200 m
ε. την πίεση σ' ένα ελαστικό αυτοκινήτου.

Απάντηση

26. Τι είδους ποσότητα (για παράδειγμα, μήκος, πυκνότητα κ.λ.π.), δείχνουν οι πιο κάτω μετρήσεις;
- | | |
|------------------------|-----------------------|
| α. 8 ns | ε. 500 K |
| β. 3,4 kg/L | στ. 3 mm ³ |
| γ. 4,2 nm | ζ. 27 °C |
| δ. 412 km ² | η. 410 mg |

Απάντηση

27. Να αντιστοιχίσετε τα σύμβολα με τους σωστούς αριθμούς και μονάδες:
- | | |
|------------|--------------------------|
| α. l | 1. 5 mol |
| β. T | 2. 7,8 g/cm ³ |
| γ. n | 3. 298 K |
| δ. m | 4. 2 m |
| ε. V | 5. 4 L |
| στ. ρ | 6. 10 kg |

Απάντηση

28. Ένα υγρό βρέθηκε με τη βοήθεια του ζυγού ότι έχει μάζα 22 g και με τη βοήθεια ογκομετρικού κυλίνδρου ότι έχει όγκο 20 mL. Η πυκνότητά του υγρού είναι:
- α. 4,4 g/mL
β. 1,1 g/mL
γ. 2 g/mL
- Διαλέξτε τη σωστή απάντηση δίνοντας κάποια εξήγηση.

Απάντηση

29. Το άτομο του υδρογόνου έχει ακτίνα ίση με 0,12 nm. Υποθέτοντας ότι έχει σφαιρικό σχήμα, ο όγκος του σε m³ είναι:
- α. $8,0 \cdot 10^{-10}$
β. $4,5 \cdot 10^{20}$
γ. $7,2 \cdot 10^{-30}$
δ. 0,2 m³

Απάντηση

30. Ποιες από τις πιο κάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες είναι λανθασμένες (Λ);
- α. το 1 g έχει όγκο 1 mL
β. το 1 nm είναι 10 Å
γ. η μέτρηση της μάζας γίνεται με την προχοϊδα
δ. το 1 cm³ σιδήρου έχει ίδια μάζα με 1 cm³ αργιλίου
ε. η πυκνότητα του οξυγόνου εξαρτάται από τη θερμοκρασία.

Απάντηση

31. Μια σφαίρα από αλουμίνιο έχει μάζα m και όγκο V και στο εσωτερικό της μία κοιλότητα όγκου V' . Η πυκνότητα του αλουμινίου δίνεται από τη σχέση:
- α. $\rho = \frac{m}{V}$, β. $\rho = m \cdot V$, γ. $\rho = \frac{m}{V + V'}$, δ. $\rho = \frac{m}{V - V'}$

Απάντηση

- * 32. Αν η πυκνότητα του ατμοσφαιρικού αέρα σε συνήθη πίεση και στους 25 °C είναι 1,19 g/dm³, πόσο ζυγίζει ο αέρας που γεμίζει ένα δωμάτιο διαστάσεων 8,5 m, 13,5 m και 2,8 m;

$$V_{\text{σφαίρας}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$$

382,35 kg

Απάντηση 33. Ο υδράργυρος έχει πυκνότητα $\rho = 13,594 \text{ g/mL}$ στους $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Ένας κυλινδρικός σωλήνας διαμέτρου $8,00 \text{ mm}$ γεμίζει με Hg μέχρις ύψους $78,3 \text{ cm}$. Ποια είναι η μάζα του υδραργύρου στο σωλήνα στη θερμοκρασία αυτή;

$$V_{\text{κυλ}} = \pi \cdot R^2 \cdot h$$

$$534,76 \text{ g}$$

Απάντηση 34. Το «όριο επιφυλακής» για την περιεκτικότητα του αέρα της Αθήνας σε διοξείδιο του αζώτου σύμφωνα με τις ανακοινώσεις του ΠΕΡΠΙΑ είναι $200 \text{ } \mu\text{g/cm}^3$. Να εκφράσετε την περιεκτικότητα αυτή σε g/m^3 , g/dm^3 , mg/dm^3 (ή ppm) και g/cm^3 .

$$200 \text{ g/m}^3 - 0,2 \text{ g/dm}^3 - 200 \text{ mg/dm}^3 - 2 \cdot 10^{-4} \text{ g/cm}^3$$

Απάντηση 35. Οι ανάγκες σε νερό των κατοίκων του λεκανοπεδίου της Αττικής είναι περίπου 300 εκατομμύρια m^3 ετησίως (365 ημέρες). Αν οι κάτοικοι του λεκανοπεδίου είναι $4 \cdot 10^6$, πόσα L νερού αντιστοιχούν ανά κάτοικο ημερησίως;

$$205,5 \text{ L}$$

Απάντηση 36. Η μέση ακτίνα της γης είναι 6.340 km και η μάζα της είναι $6,59 \cdot 10^{21}$ τόνοι. Ποια είναι η μέση πυκνότητά της;

$$V_{\text{σφαίρας}} = 4/3 \cdot \pi \cdot R^3$$

$$6,16 \text{ g/cm}^3 \text{ ή } 6,16 \text{ ton/m}^3$$

Δομικά σωματίδια ύλης (Άτομα - Μόρια - Ιόντα)

Δομή Ατόμου

Ατομικός αριθμός - Μαζικός αριθμός - Ισότοπα

Απάντηση 37. Με δεδομένο ότι το χλώριο βρίσκεται στη φύση με τη μορφή μίγματος των δύο ισοτόπων $^{35}_{17}\text{Cl}$ και $^{37}_{17}\text{Cl}$, ενώ το υδρογόνο με τη μορφή τριών ισοτόπων ^1_1H , ^2_1H , ^3_1H , να εξετάσετε πόσα είδη μορίων H_2 , πόσα είδη μορίων Cl_2 και πόσα είδη μορίων HCl υπάρχουν.

Απάντηση 38. Είναι σωστό να πούμε ότι δομικές μονάδες όλων των χημικών ενώσεων είναι τα μόρια ή όχι και γιατί;

Απάντηση 39. Να συμπληρώσετε τις προτάσεις:

- α. Άτομο είναι.....
- β. Μόριο είναι.....
- γ. Ιόν είναι.....
- δ. Ατομικός αριθμός ενός.....
- ε. Μαζικός αριθμός ενός.....
- στ. Ισότοπα ονομάζονται τα άτομα τα οποία.....

Απάντηση 40. Το μικρότερο σωματίδιο ύλης που μπορεί να υπάρχει σε ελεύθερη κατάσταση και να διατηρεί τις ιδιότητες της ουσίας στην οποία ανήκει είναι:

- α. το άτομο
- β. το μόριο
- γ. το ιόν
- δ. το ηλεκτρόνιο
- ε. το πρωτόνιο

Απάντηση

41. Να συνδυάσετε τους αριθμούς με τα αντίστοιχα γράμματα:

Χημικό στοιχείο

Ατομικότητα

1. υδρογόνο

α. 1

2. ήλιο

β. 2

3. όζον

γ. 3

4. ατμός σιδήρου

δ. 4

5. φωσφόρος

ε. περισσότερο από μία

6. θείο

7. χλώριο

Απάντηση

42. Να χαρακτηρίσετε με Σ τις παρακάτω προτάσεις αν είναι σωστές και με Λ αν είναι λανθασμένες:

α. Η ατομικότητα του CO_2 είναι 3.

β. Η ατομικότητα του $^{35}_{17}\text{C}$ είναι 17.

γ. Η ατομικότητα του P είναι 4.

δ. Η ατομικότητα του O είναι 8.

Τι εκφράζει ο αριθμός που δίνεται στο τέλος κάθε λανθασμένης πρότασης;

Απάντηση

43. Το ανιόν του χλωρίου περιέχει 18 ηλεκτρόνια και 20 νετρόνια. Ο μαζικός του αριθμός θα είναι:

α. 20 β. 37 γ. 38 δ. 35

Απάντηση

44. Να διαλέξετε τη σωστή απάντηση στην έκφραση: «Η ταυτότητα ενός ατόμου είναι...»

α. ο μαζικός του αριθμός

β. ο αριθμός των νετρονίων του πυρήνα

γ. ο αριθμός των ηλεκτρονίων που έχει

δ. ο ατομικός αριθμός

ε. η ατομικότητά του.

Απάντηση

45. Να διαλέξετε τη σωστή από τις παρακάτω προτάσεις: «Ο ατομικός αριθμός εκφράζει...»

α. το ηλεκτρικό φορτίο του πυρήνα

β. τον αριθμό των νετρονίων του πυρήνα

γ. τον αριθμό των ηλεκτρονίων ενός μονοατομικού ιόντος

δ. τον αριθμό των πρωτονίων στον πυρήνα κάθε ατόμου ενός στοιχείου

ε. τον αριθμό των νουκλεονίων στον πυρήνα ενός ατόμου.

Απάντηση

46. Ένα μονοατομικό ιόν με θετικό φορτίο +2 προκύπτει από ένα άτομο ό-
ταν...

α. αποβάλλει δύο ηλεκτρόνια

β. προσλάβει δύο ηλεκτρόνια

γ. προσλάβει δύο πρωτόνια

δ. αποβάλλει δύο νετρόνια

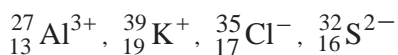
ε. προσλάβει δύο νετρόνια.

Απάντηση

47. Πόσα πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια περιέχει καθένα από τα επόμενα
άτομα:



Απάντηση 48. Πόσα πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια περιέχει καθένα από τα επόμενα ιόντα:



Απάντηση 49. Ο μαζικός αριθμός στοιχείου X είναι 39. Αν δίνεται ότι ο αριθμός των νετρονίων στον πυρήνα του είναι μεγαλύτερος κατά ένα από τον αριθμό των πρωτονίων, να βρείτε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου.

Απάντηση 50. Το ρουβίδιο (Rb) έχει ατομικό αριθμό 37. Να βρείτε τον μαζικό αριθμό εκείνου του ισότοπου του ρουβιδίου, στον πυρήνα του οποίου περιέχονται 9 νετρόνια περισσότερα από τα πρωτόνια.

Απάντηση 51. Ο παρακάτω πίνακας δίνει τους αριθμούς ηλεκτρονίων, πρωτονίων και νετρονίων σε άτομα ή ιόντα ενός αριθμού στοιχείων. Να απαντήσετε στα:

α. Ποια από τα παρακάτω είναι ουδέτερα;

β. Ποια είναι φορτισμένα θετικά;

γ. Ποια είναι φορτισμένα αρνητικά;

| Άτομο ή ιόν | A | B | Γ | Δ | E | Z |
|-------------|---|----|----|----|---|----|
| Αριθμός e | 5 | 10 | 28 | 36 | 5 | 9 |
| Αριθμός p | 5 | 7 | 30 | 35 | 5 | 9 |
| Αριθμός n | 5 | 7 | 36 | 46 | 6 | 10 |

Απάντηση 52. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

| Στοιχείο | Σύμβολο | Z | A | e ⁻ | p | n |
|---------------|---------|----|-----|----------------|---|-----|
| Κάλιο | | 19 | 39 | | | |
| Ιώδιο | | | 127 | 53 | | |
| Υδράργυρος | | 80 | | | | 122 |
| Βισμούθιο | | | 209 | | | 83 |
| Ιόν ασβεστίου | | | 40 | 18 | | |
| Ιόν χλωρίου | | | 37 | 18 | | |
| Νέο | | 10 | 20 | | | |

Απάντηση 53. Χρησιμοποιώντας τον πίνακα 1.4 (σελ. 14) για τη μάζα του πρωτονίου και δεχόμενοι ότι η διάμετρος του είναι $1 \cdot 10^{-15}$ m, να υπολογίσετε την πυκνότητα ενός πρωτονίου σε g/cm^3 .

$$3,2 \cdot 10^{15} \text{ g/cm}^3$$

Απάντηση 54. Το δευτέριο και το τρίτιο είναι τα ονόματα που δόθηκαν στα ισότοπα του υδρογόνου που έχουν αντιστοίχως ένα και δύο νετρόνια στον πυρήνα τους.

α. Να γράψετε το πλήρες χημικό σύμβολο για το δευτέριο και το τρίτιο.