

Επιλογή από Θέματα 2, τράπεζας ΙΕΠ, σχολικό έτος 2022-23

Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις (Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις) :

1. 1 L $O_2(g)$ περιέχει περισσότερα μόρια απ' ότι 1 L $N_2(g)$, στις ίδιες συνθήκες P, T.
2. 1 mol μορίων O_2 έχει μάζα 32 g [$A_r(O)=16$].
3. 1 mol μορίων H_2 έχει μάζα 2 g. Δίνεται ότι: $A_r(H)=1$.
4. 1 mol C_2H_6 περιέχει 6 άτομα υδρογόνου.
5. 1 mol H_2O περιέχει 2NA άτομα υδρογόνου.
6. 1 mol μορίων H_2O περιέχει NA άτομα υδρογόνου (H)
7. Ένα μόριο H_2 ($A_r(H)=1$) έχει μάζα 2 g.
8. Σε 5 mol H_2O περιέχονται 10 mol ατόμων υδρογόνου.
9. 1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (STP) έχει όγκο 22,4 L.
10. Σε 4 mol K_2CO_3 περιέχονται συνολικά 12 άτομα οξυγόνου.
11. Σε 2 mol NH_3 περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με τα μόρια που περιέχονται σε 2 mol NO_2 .
12. Σε 2 mol NH_3 περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 3 mol NO_2 .
13. Σε 4 mol NH_3 περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 4 mol H_2S
14. Σε 2 mol NH_3 περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με τα μόρια που περιέχονται σε 2 mol NO .
15. Στοιχείο με $A_r = 31$ και $M_r = 124$, έχει στο μόριό του 4 άτομα.
16. 1 mol γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$) περιέχει 12·NA άτομα υδρογόνου.
17. Σε 2 mol CH_4 περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με 1 mol HNO_3
18. 2 mol CO_2 περιέχουν 2·NA μόρια.
19. 2 mol αερίου σε STP καταλαμβάνουν όγκο 2 L.
20. 1 L $O_2(g)$ περιέχει περισσότερα μόρια απ' ότι 1 L $N_2(g)$, στις ίδιες συνθήκες P, T.
21. Σε 0,5 mol NH_3 περιέχεται διπλάσιος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 0,25 mol NO .
22. Σε 2 mol NH_3 περιέχεται διπλάσιος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 2 mol NO .
23. Το 1 mol $Fe(s)$, σε STP συνθήκες, κατέχει όγκο 22,4 L.
24. Επειδή η σχετική ατομική μάζα του στοιχείου Na είναι 23 ($A_rNa=23$), το ένα άτομο Na ζυγίζει 23 g.
25. 3L αερίου O_2 περιέχουν περισσότερα μόρια από 3L αέριας NH_3 σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
26. 1 mol μορίων H_2O αποτελείται συνολικά από 3NA άτομα.
27. 1 mol μορίων CO_2 αποτελείται συνολικά από 3NA άτομα.
28. 1 mol μορίων CO_2 περιέχει από 3NA άτομα οξυγόνου
29. 1 mol H_2 περιέχει 2 άτομα υδρογόνου.
30. Σε 5 mol H_2O περιέχονται 10 mol ατόμων υδρογόνου (H).
31. Σε 2 mol NH_3 περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 3 mol NO_2

32. Ποσότητα αερίου ίση με 2 mol, σε STP, καταλαμβάνει όγκο 2 L.
33. 5 L αερίου N₂ περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων με 5 L αέριας NH₃ σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας
34. Ένα λίτρο αερίου CO₂ περιέχει περισσότερα μόρια από ένα λίτρο αέριας NH₃ σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας

Ερωτήσεις ανάπτυξης

1. Το άτομο ενός στοιχείου X έχει μάζα 2 φορές μεγαλύτερη από το άτομο $^{12}_6\text{C}$. Το Ar του X είναι:
- i) 12, ii) 18, iii) 24.

Να επιλέξετε το σωστό. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Ενδεικτική απάντηση από ΙΕΠ - νο 1:

$$Ar_X = \frac{m_{\text{ατόμου X}}}{\frac{1}{12} m_{\text{ατόμου } ^{12}_6\text{C}}} = 12 \frac{2m_{\text{ατόμου } ^{12}_6\text{C}}}{m_{\text{ατόμου } ^{12}_6\text{C}}} = 24.$$

Ενδεικτική απάντηση από ΙΕΠ - νο 2:

Δίνεται : $m_{\text{ατόμου X}} = 2 \cdot m_{\text{ατόμου } ^{12}_6\text{C}} = 2 \cdot 12 \text{ amu} = 24 \text{ amu}$. Άρα η $m_{\text{ατόμου X}}$ είναι 24 φορές μεγαλύτερη από το 12 amu, οπότε το Ar του X = 24.

2. (Παρόμοιο με 1, αλλά με διαφορετική προσέγγιση απάντησης) Το άτομο ενός στοιχείου X έχει μάζα 3 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ατόμου: $^{12}_6\text{C}$. Η σχετική ατομική μάζα (Ar) του X είναι:
- α) 18, β) 36.

Ενδεικτική απάντηση, από ΙΕΠ:

Η μάζα ενός ατόμου είναι πρακτικά ίση με τη μάζα του πυρήνα του. Δηλαδή είναι πρακτικά ίση με το άθροισμα των μαζών των νουκλεονίων που υπάρχουν στον πυρήνα. Επειδή ισχύει ότι $1 \text{ amu} \approx m(\text{πρωτονίου}) \approx m(\text{νετρονίου})$. Συνεπώς η σχετική ατομική μάζα (Ar) ενός στοιχείου συμπίπτει πρακτικά με τον μαζικό αριθμό του (άθροισμα πρωτονίων και νετρονίων στον πυρήνα). Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι το άτομο του στοιχείου X για να έχει 3 φορές μεγαλύτερη μάζα από το άτομο $^{12}_6\text{C}$ θα πρέπει να έχει τριπλάσιο μαζικό αριθμό και κατ' επέκταση τριπλάσια τιμή σχετικής ατομικής μάζας (Ar). Οπότε, $Ar(X) = 36$.

3. Η σχετική ατομική μάζα του αζώτου (N) είναι 14. Αυτό σημαίνει ότι η μάζα ενός ατόμου αζώτου είναι:
- i) 14 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα ενός ατόμου $^{12}_6\text{C}$.
- ii) 14 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας ενός ατόμου $^{12}_6\text{C}$
- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
4. Η σχετική μοριακή μάζα (Mr) της χημικής ένωσης P₂O_n είναι 142. Αν γνωρίζουμε τις σχετικές ατομικές μάζες, Ar(P)=31 και Ar(O)=16, να προσδιορίσετε το δείκτη n στο μοριακό τύπο της ένωσης.

5. Ένα στοιχείο έχει σχετική ατομική μάζα $A_r=16$ και σχετική μοριακή μάζα $M_r=48$. Το στοιχείο αυτό είναι:
α) μονοατομικό β) διατομικό γ) τριατομικό.
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
6. Η σχετική ατομική μάζα του Na είναι 23. Αυτό σημαίνει ότι η μάζα ενός ατόμου Na είναι:
α) 23 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα ενός ατόμου ^{12}C .
β) 23 φορές μεγαλύτερη από το $1/12$ της μάζας ενός ατόμου ^{12}C .
Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε.
7. Η σχετική ατομική μάζα του αργιλίου (Al) είναι 27. Αυτό σημαίνει ότι η μάζα ενός ατόμου αργιλίου είναι:
i) 27 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα ενός ατόμου ^{12}C .
ii) 27 φορές μεγαλύτερη από το $1/12$ της μάζας ενός ατόμου ^{12}C .
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
8. Η M_r της χημικής ένωσης N_2O_x είναι 108. Αν γνωρίζουμε τις $A_r(\text{N})=14$ και $A_r(\text{O})=16$, να προσδιοριστεί το x .
9. 2 mol μορίων H_2S αποτελούνται συνολικά από: i. 2 μόρια ii. 2NA άτομα iii. 2NA μόρια.
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
10. Α) Είναι σωστό ή λάθος ότι λίτρο αερίου O_2 περιέχει περισσότερα μόρια από ένα λίτρο αέριας NH_3 σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας; Να αιτιολογήσετε.
Β) 1mol μορίων NH_3 αποτελείται συνολικά από: α) 4 μόρια, β) 4NA άτομα, γ) 4NA μόρια.
Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε
11. Α) Ένα λίτρο αερίου H_2 περιέχει περισσότερα μόρια από ένα λίτρο αερίου HCl , σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Σωστό ή λάθος; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
Β) 4 mol μορίων CH_4 περιέχουν:
α) 4 μόρια β) 4NA άτομα γ) 4NA μόρια.
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
12. «Αν διπλασιάσουμε τον όγκο ορισμένης ποσότητας ενός αερίου με σταθερή τη θερμοκρασία, η πίεσή του θα διπλασιαστεί». Να αιτιολογήσετε αν πρόταση αυτή είναι (Σ) ή (Λ).
Ομοίως: «Αν διπλασιάσουμε την θερμοκρασία ορισμένης ποσότητας ενός αερίου, με σταθερό τον όγκο του αερίου, τότε η πίεση θα διπλασιαστεί.»
13. Για δυο αέρια Α και Β που βρίσκονται σε ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης έχουν όγκους V_A και V_B και αριθμό mol n_A και n_B αντίστοιχα, ισχύει:
α) $V_A/V_B = n_A/n_B$ β) $V_A/V_B = n_B/n_A$ γ) $V_A \cdot V_B = n_B \cdot n_A$
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.