

4^ο Διαγώνισμα Χημείας Α' Λυκείου
20/04/2024
4^ο Κεφάλαιο



1^ο Θέμα Μονάδες 3x7+4=25

Στις ερωτήσεις 1.1 έως 1.7 επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

- 1.1. Το άτομο στοιχείου έχει μάζα τρεις φορές μικρότερη από το άτομο του ^{12}C . Ποια η Αr του στοιχείου;
α) 3 β) 4 γ) 12 δ) 36
- 1.2. Η σχετική μοριακή μάζα (Mr) της χημικής ένωσης $\text{C}_4\text{H}_x\text{O}$ είναι 72. Ποιος ο μοριακός τύπος της ένωσης; Δίνεται $A_{r(\text{C})}=12$, $A_{r(\text{H})}=1$, $A_{r(\text{O})}=16$.
α) $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}$ β) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$ γ) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ δ) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$
- 1.3. Γραμμομοριακός όγκος είναι ο όγκος που καταλαμβάνει:
α) 1mol χημικής ουσίας σε συνθήκες S.T.P
β) 22,4mol χημικής ουσίας σε συνθήκες S.T.P
γ) 1mol χημικής ουσίας σε πίεση 1atm και θερμοκρασία 25°C
δ) 1mol αέριας χημικής ουσίας σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας
- 1.4. 34g αέριας NH_3 :
α) περιέχουν 3g ατόμων H
β) περιέχουν 1mol ατόμων N
γ) αποτελούνται από $6,02 \cdot 10^{23}$ μόρια NH_3
δ) καταλαμβάνουν όγκο 44,8L σε STP συνθήκες.
Δίνεται $A_{r(\text{N})}=14$, $A_{r(\text{H})}=1$.
- 1.5. Ποιο από τα επόμενα αέρια έχει μεγαλύτερη πυκνότητα σε συνθήκες STP;
α) NH_3 (Mr = 17) β) N_2 (Mr = 28) γ) O_2 (Mr = 32) δ) C_3H_8 (Mr = 44)
- 1.6. Τα 11,2L αερίου SO_2 , μετρούμενα σε συνθήκες STP, περιέχουν:
α) N_A άτομα β) N_A μόρια γ) $2N_A$ μόρια δ) $0,5 N_A$ μόρια
- 1.7. Υδατικό διάλυμα HCl έχει συγκέντρωση 1,5M. Αν προσθέσουμε νερό, το αραιωμένο διάλυμα που προκύπτει είναι δυνατόν να έχει συγκέντρωση:
α) 2M β) 1,6M γ) 1,5M δ) 1,2M
- 1.8. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες:
α) Ένα χημικό στοιχείο έχει σχετική ατομική μάζα $A_r=16$ και σχετική μοριακή μάζα $M_r=48$. Το στοιχείο αυτό είναι τριατομικό.
β) 1L $\text{NH}_3(g)$ περιέχει περισσότερα μόρια απ' ότι 1L $\text{N}_2(g)$ στις ίδιες συνθήκες P,T.
γ) Αν διπλασιάσουμε τον όγκο ορισμένης ποσότητας ενός αερίου με σταθερή τη θερμοκρασία, η πίεση του θα υποδιπλασιαστεί.
δ) Εάν υδατικό διάλυμα HCl (Δ_1) έχει την ίδια συγκέντρωση με υδατικό διάλυμα NaOH (Δ_2), τότε έχουν και την ίδια % w/v περιεκτικότητα.
ε) Ο γραμμομοριακός όγκος όλων των χημικών ουσιών σε συνθήκες STP είναι $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$.

2° Θέμα

- 2.1. Το βόριο (B) απαντά στη φύση σε δύο σταθερά ισότοπα, το ^{10}B και το ^{11}B σε αναλογία περίπου 20% και 80% αντίστοιχα. Η αναλογία των ισωτόπων εξαρτάται από το κοίτασμα από το οποίο προέρχονται. Με βάση αυτή την αναλογική σχέση μεταξύ των ισωτόπων του B που δίνουμε να βρείτε τη μέση τιμή της σχετικής ατομικής μάζας του B.

Μονάδες 5

- 2.2. Ποσότητα αερίου CO_2 καταλαμβάνει όγκο 44,8L σε συνθήκες STP.

α) Να υπολογίσετε τα mol και τη μάζα που αντιστοιχεί στην ποσότητα αυτή.

β) Πόσα γραμμάρια (g) οξυγόνου και πόσα άτομα C περιέχονται στη παραπάνω ποσότητα CO_2 .

γ) Πόσα g H_2SO_4 περιέχουν διπλάσιο αριθμό ατόμων οξυγόνου από αυτόν που περιέχεται στην παραπάνω ποσότητα του CO_2 ;

Δίνεται $A_{\text{r}(\text{C})}=12$, $A_{\text{r}(\text{H})}=1$, $A_{\text{r}(\text{S})}=32$, $A_{\text{r}(\text{O})}=16$. **Μονάδες 6**

- 2.3. Σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας ο γραμμομοριακός όγκος των αερίων είναι $V_m = 20 \text{ L / mol}$. Να υπολογίσετε στις συνθήκες αυτές:

α) την πυκνότητα του αερίου CO_2 ,

β) πόσο όγκο καταλαμβάνουν τα 6 g αερίου C_2H_6 .

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, O:16, H:1. **Μονάδες 6**

- 2.4. Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω πίνακα. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, N:14, O:16, S:32.

| Αέριο | m (gr) | Αριθμός (mol) | V (L) σε STP | Αριθμός μορίων |
|---------------|--------|---------------|--------------|----------------|
| N_2 | 7 | | | |
| CO_2 | | | 11,2 | |
| H_2 | | 0,75 | | |
| SO_2 | | | | $0,2 N_A$ |

Μονάδες 8

3° Θέμα

- 3.1 Παρασκευάσαμε τρία διαλύματα Δ_1 , Δ_2 και Δ_3 με διάλυση ποσοτήτων NaOH σε νερό.

Διάλυμα Δ_1 : $m_1=4\text{g NaOH}$ και όγκος διαλύματος $V_1=100\text{mL}$.

Διάλυμα Δ_2 : $n_2=0,2\text{mol NaOH}$ και όγκος διαλύματος $V_2=100\text{mL}$.

Διάλυμα Δ_3 : $m_3=32\text{g NaOH}$ και όγκος διαλύματος $V_3=200\text{mL}$.

α) Να ταξινομήσετε τα παρακάτω διαλύματα κατά σειρά αύξουσας συγκέντρωσης.

β) Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα μεγαλύτερης συγκέντρωσης, ώστε να αποκτήσει την ίδια συγκέντρωση με αυτή του διαλύματος με τη μικρότερη συγκέντρωση;

γ) Πόσα mol πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα μικρότερης συγκέντρωσης, ώστε η τελική συγκέντρωση του τελικού διαλύματος που θα προκύψει να είναι ίση με αυτή του διαλύματος μεγαλύτερης συγκέντρωσης (Ο όγκος του τελικού διαλύματος διατηρείται σταθερός).

Δίνεται $A_{\text{r}(\text{Na})}=23$, $A_{\text{r}(\text{H})}=1$, $A_{\text{r}(\text{O})}=16$. **Μονάδες 4+3+3=10**

- 3.2 Μια αέρια οργανική ένωση A που αποτελείται μόνο από άνθρακα και υδρογόνο (C_xH_{2x}) έχει

πυκνότητα $d=2,5\text{g/L}$ σε συνθήκες STP.

α) Ποια είναι η σχετική μοριακή μάζα (M_r) της ένωσης A;

β) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος της ένωσης A, αν γνωρίζουμε ότι $A_{r(\text{C})}=12$ και $A_{r(\text{H})}=1$.

Μονάδες 5

3.3 Σε δοχείο όγκου 6L, περιέχονται 92g ενός οξειδίου της μορφής NO_x , το οποίο ασκεί πίεση 8,2atm σε θερμοκρασία 27°C .

Να υπολογίσετε:

α) τη σχετική μοριακή μάζα (M_r) του οξειδίου,

β) τον μοριακό τύπο του οξειδίου,

γ) τον αριθμό ατόμων οξυγόνου που περιέχονται στην παραπάνω ποσότητα του οξειδίου.

Δίνεται $A_{r(\text{N})}=14$, $A_{r(\text{O})}=16$, $R=0,082\text{L}\cdot\text{atm}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$. **Μονάδες 3+4+3=10**

4° Θέμα

4.1 Σε 400mL υδατικού διαλύματος NaOH (Δ_1) περιέχονται 8g NaOH.

α) Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ_1 και την συγκέντρωσή του.

β) Σε 100mL από το διάλυμα Δ_1 , προσθέτουμε H_2O και προκύπτει διάλυμα Δ_2 , συγκέντρωσης $c_2=0,1\text{M}$. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού σε mL που προσθέσαμε.

γ) Σε 200mL του διαλύματος Δ_1 , προσθέτουμε NaOH, χωρίς αλλαγή του όγκου του διαλύματος και προκύπτει διάλυμα Δ_3 με συγκέντρωση $c_3=1\text{M}$. Να βρεθεί η μάζα του NaOH που προσθέσαμε.

δ) Τα υπόλοιπα 100mL του διαλύματος Δ_1 που έμειναν, εξατμίζονται μέχρι τα 25mL και προκύπτει διάλυμα Δ_4 . Ποια η συγκέντρωση και η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ_4 ; Δίνονται $A_{r(\text{Na})}=23$, $A_{r(\text{H})}=1$, $A_{r(\text{O})}=16$. **Μονάδες 13**

4.2 Μια αέρια χημική ένωση έχει μοριακό τύπο XH_3 . Ποσότητα από την ένωση XH_3 , ίση με 3,4 g, καταλαμβάνει όγκο 4,48 L σε συνθήκες STP. Να υπολογίσετε:

α) τη σχετική μοριακή μάζα της χημικής ένωσης XH_3 ,

β) τη σχετική ατομική μάζα του χημικού στοιχείου X,

γ) τη μάζα του χημικού στοιχείου X που περιέχεται σε 3,4 g της ένωσης XH_3 ,

δ) πόσα L αερίου H_2S , μετρημένα σε συνθήκες STP, περιέχουν τον ίδιο αριθμό ατόμων υδρογόνου με αυτόν που περιέχεται στα 3,4 g της ένωσης XH_3 .

Δίνεται: $A_r \text{H}:1$. **Μονάδες 12**

Καλή Επιτυχία!!!