

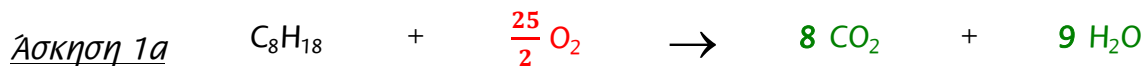
Στοιχειομετρία: Μεθοδολογία Αντιμετώπισης Ποσοτικών Προβλημάτων

Για κάθε πρόβλημα που αναφέρεται:

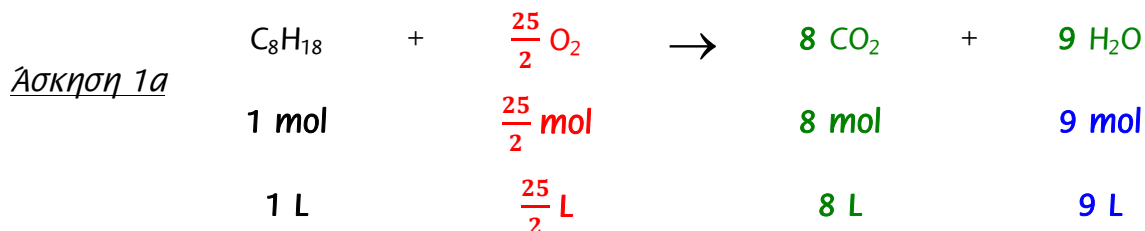
«Για την αντίδραση $A + B \rightarrow \Gamma + \Delta$, δίνεται & ζητείται ποσότητα ουσίας»
ακολουθούμε συγκεκριμένα βήματα.

As χρησιμοποιήσουμε την **άσκηση 1** ως παράδειγμα:

- 1) Γράφουμε την αντίδραση άσχετα αν ζητείται στην εκφώνηση & ισοσταθμίζουμε

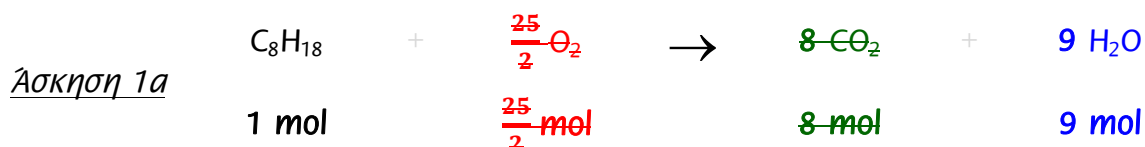


- 2) Σημειώνουμε κάτω από την αντίδραση τη στοιχειομετρική αναλογία mol ή V(αέρια)

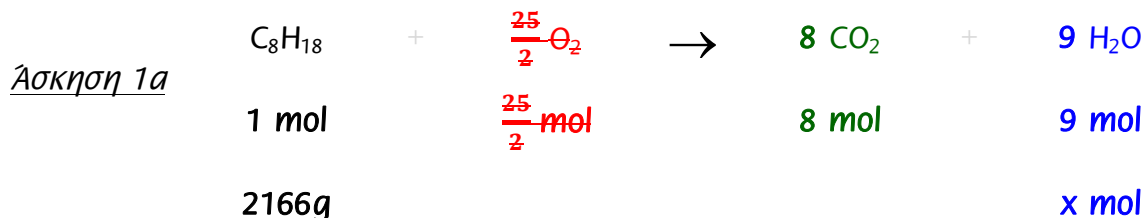


Σημείωση: Όταν P & T είναι σταθερά, η αναλογία mol είναι και αναλογία όγκων (V)

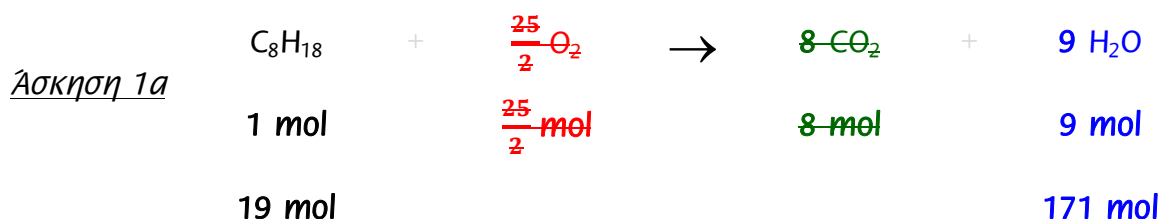
- 3) Διαγράφουμε τις ουσίες που δεν εμπλέκονται στην ερώτηση ποσοτικά



- 4) Σημειώνουμε κάτω από τη στοιχειομετρική αναλογία την ποσότητα που δίνεται

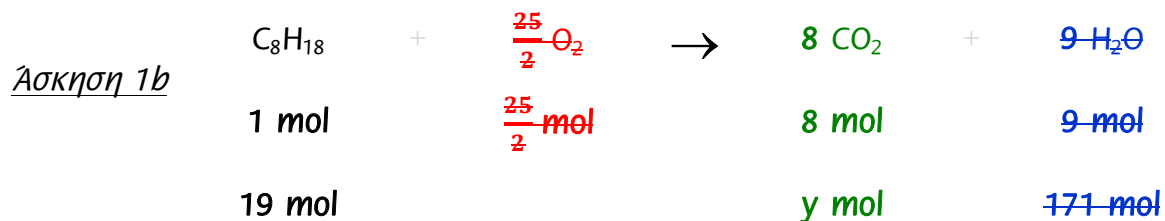


- 5) Αν τα δεδομένα δεν είναι mol πραγματοποιούμε τις κατάλληλες **μετατροπές** (A_r & M_r)



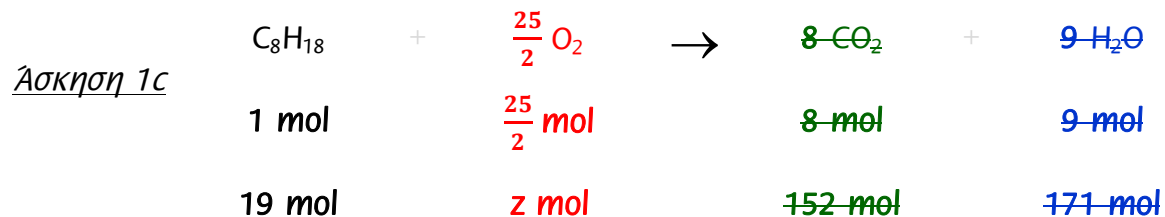
- $A_r(\text{H})=1, A_r(\text{C})=12 \Rightarrow M_r(\text{C}_8\text{H}_{18}) = 8 A_r(\text{C}) + 18 A_r(\text{H}) \Rightarrow M_r(\text{C}_8\text{H}_{18}) = 114$ [1]
- 1 mol μορίων ζυγίζει $M_r(\text{g})$ [2]
- Συνδυασμός [1] & [2] $\Rightarrow 2166 \text{ g}$ οκτανίου (C_8H_{18}) = 19 mol
- Ο λόγος $\text{C}_8\text{H}_{18} : \text{H}_2\text{O} = 1 : 9$ οδηγεί στο συμπέρασμα ότι θα έχουμε $x = 171 \text{ mol H}_2\text{O}$
- Η άσκηση ζητάει μάζα νερού, άρα $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 2 A_r(\text{H}) + A_r(\text{O}) \Rightarrow M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18$ [3]
- 1 mol μορίων ζυγίζει $M_r(\text{g})$ [4]
- Συνδυασμός [3] & [4] $\Rightarrow 171 \text{ mol H}_2\text{O} = 3.078 \text{ g H}_2\text{O}$

6) Διαγράφουμε τις ουσίες που δεν εμπλέκονται στην ερώτηση ποσοτικά



- Ο λόγος $C_8H_{18} : CO_2 = 1 : 8$ οδηγεί στο συμπέρασμα ότι θα έχουμε $y = 152 \text{ mol } CO_2$ [5]
- 1 mol μορίων καταλαμβάνει όγκο $V_m = 22,4 \text{ L @STP}$ [6]
- Συνδυασμός [5] & [6] $\Rightarrow 152 \text{ mol } CO_2 \Rightarrow V = 3.404,8 \text{ L } CO_2$

7) Διαγράφουμε τις ουσίες που δεν εμπλέκονται στην ερώτηση ποσοτικά – Ερώτηση (c)



- Ο λόγος $C_8H_{18} : O_2 = 1 : \frac{25}{2}$ οδηγεί στο συμπέρασμα ότι θα έχουμε $z = 237,5 \text{ mol } O_2$ [7]
- 1 mol μορίων καταλαμβάνει όγκο $V_m = 22,4 \text{ L @STP}$ [8]
- Συνδυασμός [7] & [8] $\Rightarrow 237,5 \text{ mol } O_2 \Rightarrow V = 5.320 \text{ L } O_2$ [9]
- Σύσταση αέρα: N_2 80% v/v & O_2 20% v/v [10]
- Συνδυασμός [9] & [10] $\Rightarrow V = 5.320 \text{ L } O_2 \Rightarrow V_{(Ατμ. Αέρα)} = 26.600 \text{ L}$

Σημείωση: Αν ποσότητα προϊόντος είναι σε περίσσεια δεν χρησιμοποιείται στην αναλογία

Σημείωση: Αν η άσκηση αναφέρεται σε μείγμα τότε σημειώνουμε:

- 1) Έστω $x \text{ mol}$ ουσίας A
- 2) Έστω $y \text{ mol}$ ουσίας B
- 3) Συνδέουμε τα δεδομένα της άσκησης σε δυο εξισώσεις με αγνώστους x & y .

Παράδειγμα:

$$ax + by = \gamma \quad (1) \quad \text{ & } \quad kx + ly = \mu \quad (2)$$

- 4) Επιλύουμε το σύστημα εξισώσεων

Στοιχειομετρία: Μεθοδολογία & Ασκήσεις - Εφαρμογές

- Οι ασκήσεις με πράσινο & μπλε χρώμα αφορούν όλους τους μαθητές της Β' Λυκείου
- Οι ασκήσεις με πράσινο χρώμα είναι για τα πρώτα μαθήματα, με μπλε χρώμα για αργότερα
- Οι ασκήσεις με κόκκινο χρώμα αφορούν υποψήφιους Γ' Λυκείου Θετικής & Υγείας

- 1) 2166g οκτανίου (C_8H_{18}) καίγονται πλήρως με περίσσεια ατμοσφαιρικού αέρα. Αν γνωρίζετε ότι $Ar_{(H)}=1$, $Ar_{(C)}=12$, $Ar_{(O)}=16$ & Σύσταση αέρα: N_2 80% v/v & O_2 20% v/v, να υπολογίσετε:
 - a) Τη μάζα (g) των υδρατμών που παράγονται
 - b) Τον όγκο (L) του διοξειδίου του άνθρακα, σε STP συνθήκες
 - c) Τον όγκο του ατμοσφαιρικού αέρα που χρειάστηκε, σε STP συνθήκες
- 2) 28g αιθενίου (C_2H_4) καίγονται πλήρως με περίσσεια ατμοσφαιρικού αέρα. Αν γνωρίζετε ότι $Ar_{(H)}=1$, $Ar_{(C)}=12$, $Ar_{(O)}=16$ & Σύσταση αέρα: N_2 80% v/v & O_2 20% v/v, να υπολογίσετε:
 - a) Τη μάζα (g) των υδρατμών που παράγονται
 - b) Τον όγκο (L) του διοξειδίου του άνθρακα, σε STP συνθήκες ($V_{CO_2}^{STP}$)
 - c) Τον όγκο του ατμοσφαιρικού αέρα που χρειάστηκε, σε STP συνθήκες
- 3) 760g προπινίου (C_3H_4) καίγονται πλήρως με περίσσεια ατμοσφαιρικού αέρα. Αν γνωρίζετε ότι $Ar_{(H)}=1$, $Ar_{(C)}=12$, $Ar_{(O)}=16$ & Σύσταση αέρα: N_2 80% v/v & O_2 20% v/v, να υπολογίσετε:
 - a) Τη μάζα (g) των υδρατμών που παράγονται
 - b) Τον όγκο (L) του διοξειδίου του άνθρακα, σε STP συνθήκες
 - c) Τον όγκο του ατμοσφαιρικού αέρα που χρειάστηκε, σε STP συνθήκες
- 4) Να υπολογίσετε τη μάζα του διοξειδίου του άνθρακα που εκλύει το οικογενειακό σας βενζινοκίνητο όχημα μέσα σε ένα χρόνο, αν θεωρήσουμε ότι:
 - a) Η βενζίνη που καταναλώνει αντιστοιχεί σε οκτάνιο C_8H_{18}
 - b) Ο κινητήρας πραγματοποιεί τέλεια καύση
 - c) Η πυκνότητα της βενζίνης είναι $\rho = 0,8g/mL$
 - d) Γνωρίζετε ότι $Ar_{(H)}=1$ & $Ar_{(C)}=12$

Σημείωση: Αν δεν έχετε βενζινοκίνητο όχημα στην οικογένεια επιλέξτε κάποιο που σας ενδιαφέρει ή χρησιμοποιείτε τα στοιχεία: Κατανάλωση βενζίνης 8L/100km & 15.000km/έτος

- 5) Ποσότητα αιθενίου ($CH_2=CH_2$) αντιδρά πλήρως με υδρογόνο (H_2) παρουσία καταλύτη και παράγεται αιθάνιο (C_2H_6) το οποίο καίγεται πλήρως και παράγονται 8,96L CO_2 σε STP. Να υπολογίσετε την αρχική μάζα του αιθενίου που υδρογονώθηκε
- 6) Αέριο αλκένιο όγκου 89,6L @STP καίγεται πλήρως και παράγονται 216g H_2O . Να βρείτε το μοριακό τύπο του αλκενίου
- 7) 120g προπαν-1-όλης ($CH_3CH_2CH_2OH$ - C_3H_7OH) καίγονται πλήρως (περίσσεια ατμοσφαιρικού αέρα). Αν γνωρίζετε ότι $Ar_{(H)}=1$, $Ar_{(C)}=12$ & $Ar_{(O)}=16$ και σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα: N_2 80%v/v O_2 20%v/v, να υπολογίσετε:
 - a) Τη μάζα (g) των υδρατμών που παράγονται
 - b) Τον όγκο (L) του διοξειδίου του άνθρακα, σε STP συνθήκες
 - c) Τον όγκο του ατμοσφαιρικού αέρα που χρειάστηκε, σε STP συνθήκες
- 8) Μίγμα όγκου 90 L C_3H_8 & C_4H_{10} δίνει με πλήρη καύση $V=330$ L διοξείδιο του άνθρακα. Να υπολογίσετε την αρχική σύσταση αν όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες
- 9) Μίγμα βουτενίου & αιθινίου όγκου 90L, αναμιγνύεται με 2000L αέρα (αέρας = μίγμα 20% O_2 & 80% N_2) και μετά την καύση στα καυσαέρια βρέθηκαν 180L υδρατμών. Αν όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες να βρεθούν:
 - (α) η σύσταση του αρχικού μίγματος
 - (β) ο όγκος του οξυγόνου που περιέχεται στα καυσαέρια
- 10) Αλκίνιο όγκου 7L απαιτεί για πλήρη καύση 245L αέρα (20% v/v O_2 - 80% v/v N_2). Αν όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες, να βρεθεί μοριακός & συντακτικοί τύποι
- 11) 45g μείγματος αιθανόλης & αιθανάλης οξειδώνονται πλήρως. Το προϊόν εξουδετερώνεται με 500mL NaOH 2M. Να υπολογίσετε τη σύσταση του αρχικού μείγματος (%w/w)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Μαυρόπουλος, Μ.; «Χημεία - Ανόργανη & Οργανική» Α. Μαυρόπουλος Copyright Αθήνα 1986
- 2) Λιοδάκης, Σ.; Γάκης, Δ.; Θεοδωρόπουλος, Δ.; Θεοδωρόπουλος, Π.; Κάλλης, Α.; «Χημεία» Β' Λυκείου Γενικής Παιδείας» ΟΕΔΒ - Αθήνα, ISBN 978-960-06-4819-5
- 3) Λιοδάκης, Σ.; Γάκης, Δ.; Θεοδωρόπουλος, Δ.; Θεοδωρόπουλος, Π.; Κάλλης, Α.; «Χημεία Α' Λυκείου» ΟΕΔΒ - Αθήνα, ISBN 978-960-06-4817-1
- 4) Μαυρόπουλος, Μ.; «Διδάσκω Χημεία» Αθήνα, Copyright 1997, Εκδόσεις Σαββάλας ISBN 960-460-261-6
- 5) Σαλτερής Κ.; «Χημεία Γ' Λυκείου Α' Τεύχος» Αθήνα, Copyright 2007, Εκδόσεις Σαββάλας ISBN 960-460-790-1
- 6) Σαλτερής Κ.; «Χημεία Γ' Λυκείου Β' Τεύχος» Αθήνα, Copyright 2008, Εκδόσεις Σαββάλας ISBN 978-960-449-764-5
- 7) Brady J.; Humiston G.; "General Chemistry – Principles & structure – SI Version", Publishers Wiley & sons, Edition 4/E, Copyright 1990 ISBN-13: 0471-84029-7