

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΑ

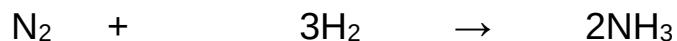
ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Να συμπληρώσετε τα κενά στο πιο κάτω πίνακα:

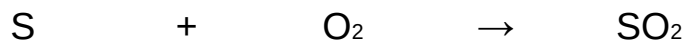
Ουσία	Μοριακή μάζα Mr	Αριθμός mol	Μάζα σε g	Όγκος σε L	Αριθμός μορίων
NH ₃		0,4			
NO ₂					1,806 · 10 ²³

ΕΡΩΤΗΣΗ 2

A. Να υπολογίσετε τη μάζα σε γραμμάρια και τον αριθμό των mol του υδρογόνου, H₂ που απαιτούνται για την παρασκευή 224L αμμωνίας, NH₃ που μετρήθηκαν σε κανονικές συνθήκες.



B. Καίγονται 16g θείου, S, με το απαραίτητο O₂ και παράγεται διοξείδιο του θείου, SO₂ σύμφωνα με την αντίδραση:



- Να υπολογίσετε τον όγκο σε L, του SO₂ που παράγεται σε Κ.Σ.
- Να υπολογίσετε τη μάζα σε g, του O₂ που απαιτείται για την πιο πάνω αντίδραση.

ΕΡΩΤΗΣΗ 3

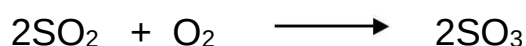
Σας δίνονται 34 g αέριας αμμωνίας (NH₃).

Για την συγκεκριμένη ποσότητα αυτής της ουσίας να υπολογίσετε:

- Τον αριθμό των mole που περιέχει.
- Τον όγκο που καταλαμβάνει σε κανονικές συνθήκες (S.T.P.).
- Τον αριθμό μορίων από τα οποία αποτελείται.
- Τη μάζα του υδρογόνου (H) που περιέχεται στην πιο πάνω ποσότητα NH₃.

ΕΡΩΤΗΣΗ 4

Ένα εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας εκπέμπει ανεπιθύμητο ρύπο στην ατμόσφαιρα, το διοξείδιο του θείου, SO_2 . Το αέριο αυτό αντιδρά με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας και παράγει τριοξείδιο του θείου, SO_3 , σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση:



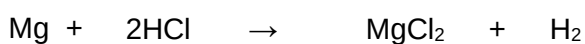
Αν στην ατμόσφαιρα υπάρχει 4,48L αερίου διοξείδιο του θείου, SO_2 . Να υπολογίσετε:

- α) τα mol του οξυγόνου, O_2 , και τα mol του διοξειδίου του θείου, SO_2 .
- β) τον όγκο του οξυγόνου, O_2 , σε Κ.Σ.
- γ) τη μάζα σε g του τριοξειδίου του θείου, SO_3 , που θα παραχθούν από την πιο πάνω αντίδραση.

ΕΡΩΤΗΣΗ 5

Χ γραμμάρια μαγνησίου αντιδρούν πλήρως με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση και ελευθερώνονται 5,6L αερίου σε Κ.Σ.

- α. Να υπολογίσετε τα Χ γραμμάρια του μαγνησίου που αντιδρούν.



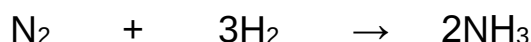
ΕΡΩΤΗΣΗ 6

A. Ποσότητα αερίου διοξειδίου του θείου, SO₂, έχει μάζα 256 g.

Να υπολογίσετε:

- α) τα mol του διοξειδίου του θείου που αντιστοιχούν στην πιο πάνω ποσότητα.
- β) τον όγκο που καταλαμβάνει, σε κανονικές συνθήκες, η πιο πάνω ποσότητα διοξειδίου του θείου.
- γ) τον αριθμό των μορίων, τα οποία περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα διοξειδίου του θείου.

B. Η αμμωνία παρασκευάζεται σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση:



Να υπολογίσετε τη μάζα του υδρογόνου, η οποία πρέπει να αντιδράσει πλήρως, έτσι ώστε να παραχθούν 8,96L αμμωνίας σε κανονικές συνθήκες.

ΕΡΩΤΗΣΗ 7

Ποσότητα 0,5mol διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl, αντιδρούν πλήρως με x γραμμάρια ανθρακικού νατρίου, Na₂CO₃, και παράγουν ψ λίτρα αερίου διοξειδίου του άνθρακα, CO₂, σύμφωνα με την χημική εξίσωση: (Δίνεται Ar: C=12, O=16, Na=23)



Να υπολογίσετε:

- (α) τη Μοριακή Μάζα (Mr) του ανθρακικού νατρίου, Na₂CO₃.
- (β) τα x γραμμάρια του ανθρακικού νατρίου, Na₂CO₃, που αντιδρούν πλήρως με 0,5 mol HCl.
- (γ) τα ψ λίτρα του αερίου CO₂ που ελευθερώνεται σε συνθήκες STP.

ΕΡΩΤΗΣΗ 8

Ποσότητα διοξειδίου του αζώτου, NO₂, έχει μάζα 9,2g.

- α) Να υπολογίσετε τα mol της πιο πάνω ποσότητας NO₂.
- β) Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνει σε Κ.Σ. η πιο πάνω ποσότητα NO₂.
- γ) Να υπολογίσετε τον αριθμό των μορίων, τα οποία περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα NO₂.

ΕΡΩΤΗΣΗ 9

Δίδεται η πιο κάτω χημική εξίσωση που αφορά τη θερμική διάσπαση του CaCO₃.



- α) Να υπολογίσετε τον όγκο του διοξειδίου του άνθρακα, CO₂, που παράγεται κατά θερμική διάσπαση 20g CaCO₃, σε κανονικές συνθήκες;
- β) Να υπολογίσετε την μάζα οξειδίου του ασβεστίου, CaO, που παράγεται κατά τη θερμική διάσπαση 4mol CaCO₃;

ΕΡΩΤΗΣΗ 10

A. Δίνεται ποσότητα 11,5g NO₂.

- (α) Να υπολογίσετε πόσα mol είναι η ποσότητα αυτή.
- (β) Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνει, σε STP συνθήκες, η ποσότητα αυτή.
- (γ) Να υπολογίσετε πόσα μόρια περιέχει η ποσότητα αυτή.

B. Δίνεται η πιο κάτω χημική αντίδραση:



- (α) Να υπολογίσετε τη μάζα του ανθρακικού νατρίου, Na₂CO₃, που απαιτείται για την παρασκευή 4,48L αέριου διοξειδίου του άνθρακα, CO₂, σε κανονικές συνθήκες.
- (β) Να υπολογίσετε τον όγκο διοξειδίου του άνθρακα, CO₂, σε κανονικές συνθήκες (STP), που θα παραχθεί αν διάλυμα που περιέχει 0,25 mol υδροχλωρικού οξέος, HCl, αντιδράσει πλήρως με ανθρακικό νάτριο, Na₂CO₃.

ΕΡΩΤΗΣΗ 11

Να υπολογίσετε:

α) τις σχετικές μοριακές μάζες των ακόλουθων ουσιών:

H_2CO_3 :

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$:

K_2SO_4 :

β) τον όγκο που καταλαμβάνουν 4,8g οξυγόνου (O_2), σε κανονικές συνθήκες.

ΕΡΩΤΗΣΗ 12

Το αέριο Α που συντελεί στην ωρίμανση των φρούτων έχει μοριακό τύπο C_2H_x .

Επίσης βρέθηκε ότι 1,12L του αερίου Α, σε κανονικές συνθήκες, ζυγίζουν 1,4g.

α) Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα του αερίου Α.

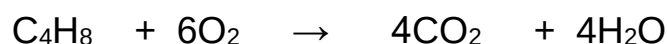
β) Να υπολογίσετε την τιμή του x.

γ) Να γράψετε τον μοριακό τύπο του αερίου Α.

δ) Να υπολογίσετε τον αριθμό των μορίων που περιέχονται στα 1,4 g της ουσίας.

ΕΡΩΤΗΣΗ 13

Δίνεται η χημική εξίσωση καύσης μιας οργανικής ένωσης που έχει μοριακό τύπο C_4H_8 .



- α) Να υπολογίσετε τον όγκο του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), σε κανονικές συνθήκες, που εκλύεται όταν αντιδράσουν πλήρως 2,8g C_4H_8 .
- β) Να υπολογίσετε τη μάζα του οξυγόνου (O_2) που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 2,8g C_4H_8 .

ΕΡΩΤΗΣΗ 14

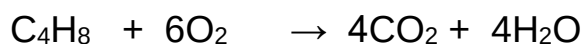
Δίνεται ποσότητα 6g C_2H_6 .

Να υπολογίσετε:

- Τα mole της πιο πάνω ποσότητας.
- Τον όγκο που καταλαμβάνει σε συνθήκες STP.
- Τον αριθμό μορίων τα οποία περιέχονται.

ΕΡΩΤΗΣΗ 15

Δίνεται η χημική εξίσωση καύσης μιας οργανικής ένωσης που έχει μοριακό τύπο M.T. C_4H_8 .



- Να υπολογίσετε τον όγκο του διοξειδίου του άνθρακα CO_2 , σε συνθήκες (Κ.Σ.), που ελευθερώνεται, όταν αντιδράσουν πλήρως 2,8g C_4H_8 .
- Να υπολογίσετε τη μάζα του οξυγόνου O_2 που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 2,8g C_4H_8 .

ΕΡΩΤΗΣΗ 16

Να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα και να καταγράψετε πλήρως τους υπολογισμούς σας:

- Πόσα mol είναι τα 45g H_2O ;
- Πόσον όγκο καταλαμβάνουν σε Κ.Σ. 11g CO_2 ;
- Πόσο ζυγίζουν 0,2 mol CaCO_3 ;
- Πόσα mol είναι τα $3,01 \times 10^{23}$ μόρια H_3PO_4 ;

ΕΡΩΤΗΣΗ 17

Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα, M_r , των πιο κάτω ουσιών:

NO_2

Al_2S_3

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

ΕΡΩΤΗΣΗ 18

Ποσότητα 11,5g ατμών του οξειδίου του αζώτου με τύπο NO_x , καταλαμβάνει όγκο 5,6L σε συνθήκες STP.

α) Να υπολογίσετε την τιμή της σχετικής μοριακής μάζας του NO_x .

β) Να υπολογίσετε την τιμή του x και να γράψετε το χημικό τύπο του πιο πάνω οξειδίου.

ΕΡΩΤΗΣΗ 19

A. Ποσότητα αερίου SO_2 ζυγίζει 192g. Να υπολογίσετε:

α) τα mol που αντιστοιχούν στην ποσότητα αυτή.

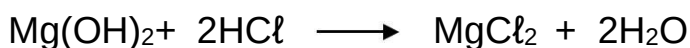
β) τον όγκο που καταλαμβάνει το πιο πάνω αέριο σε κανονικές συνθήκες.

γ) τον αριθμό των ατόμων του οξυγόνου που περιέχονται σε αυτή την ποσότητα.

B. Να υπολογίσετε τα γραμμάρια του μονοξειδίου του άνθρακα, CO , που καταλαμβάνει τον ίδιο όγκο με 96g οξυγόνου, O_2 , στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

Γ. Το «γάλα της μαγνησίας», $\text{Mg}(\text{OH})_2$ χρησιμοποιείται συχνά ως αντιόξινο φάρμακο, δηλαδή για την εξουδετέρωση του υδροχλωρικού οξέος, HCl , του στομάχου.

Να υπολογίσετε τα γραμμάρια του $\text{Mg}(\text{OH})_2$ που απαιτούνται για την εξουδετέρωση 0,01mol HCl σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



ΕΡΩΤΗΣΗ 20

Η αμμωνία (NH₃) είναι μια από τις πλέον σημαντικές χημικές ουσίες στη χημική βιομηχανία.

α. Να υπολογίσετε τον αριθμό των mol, που περιέχονται σε 68g αμμωνίας.

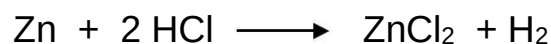
β. Να υπολογίσετε τον αριθμό των μορίων, που περιέχονται σε 68g αμμωνίας.

γ. Να υπολογίσετε τον αριθμό των ατόμων του υδρογόνου, που περιέχονται σε 68g αμμωνίας.

δ. Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνουν 68g αμμωνίας σε κανονικές συνθήκες.

ΕΡΩΤΗΣΗ 21

A. Ο μικρός Παχώμιος σκέφτηκε μια μέρα, που η μαμά του απουσίαζε από το σπίτι, να «γίνει» χημικός! Παίρνει λοιπόν ένα άδειο ποτήρι, ρίχνει μέσα ένα κομματάκι ψευδαργύρου μάζας 13g και προσθέτει μπόλικο (περίσσεια) υδροχλωρικό οξύ. Ο Παχώμιος πανηγυρίζει και χαίρεται καθώς βλέπει το οξύ να αντιδρά με το μέταλλο και να παράγονται φυσαλίδες, σύμφωνα με την αντίδραση:



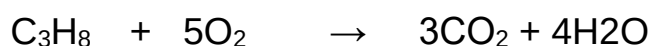
Να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα:

α. Πόσα γραμμάρια χλωριούχου ψευδαργύρου (ZnCl₂) παράγονται από 13g ψευδαργύρου;

β. Πόσα λίτρα υδρογόνου εκλύονται σε κανονικές συνθήκες από 13g ψευδαργύρου;

B. Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου προπανίου (C₃H₈), που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 11,2 λίτρα οξυγόνου σε κανονικές συνθήκες.

Δίνεται η αντίδραση καύσης του προπανίου:



ΕΡΩΤΗΣΗ 22

(α) Να υπολογίσετε τη μάζα σε γραμμάρια των πιο κάτω ποσοτήτων ουσιών:

i. 0,5 mol HNO_3

ii. 33,6L CO_2 (σε Κ.Σ.)

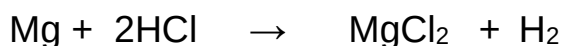
(β) Να υπολογίσετε πόσα άτομα ηλίου He , περιέχονται σε ένα μπαλόνι γεμάτο με 8g He .

(γ) Το μέταλλο M σχηματίζει με το χλώριο άλας που έχει το χημικό τύπο $M\text{Cl}_2$ και σχετική μοριακή μάζα $M_r=95$. Να βρείτε τη σχετική ατομική μάζα (A_r) του μετάλλου M .

ΕΡΩΤΗΣΗ 23

A. Ποσότητα μαγνησίου Mg , ίση με 12 g, αντιδρά πλήρως με διάλυμα HCl .

Δίνεται η χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται:



Να υπολογίσετε:

i. Τον όγκο, σε λίτρα, του H_2 που ελευθερώνεται σε κανονικές συνθήκες.

ii. Τα mol του υδροχλωρίου που απαιτούνται για την αντίδραση.

B. Ποσότητα 10,4g της αέριας οργανικής ένωσης C_2H_ψ καταλαμβάνει όγκο 8,96 L σε κανονικές συνθήκες. (όπου ψ ο αριθμός ατόμων H στο μόριο)

i. Να βρείτε τη μοριακή μάζα της οργανικής ένωσης.

ii. Να βρείτε το μοριακό τύπο της οργανικής ένωσης.

ΕΡΩΤΗΣΗ 24

Το διοξείδιο του θείου, SO_2 , είναι ένα άχρωμο τοξικό αέριο με αποπνικτική μυρωδιά. Ποσότητα αερίου διοξειδίου του θείου, SO_2 , ζυγίζει 16g. Να υπολογίσετε:

(α) Τον αριθμό των moles που περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα SO_2 .

(β) Τον όγκο που καταλαμβάνει η πιο πάνω ποσότητα SO_2 σε κανονικές συνθήκες

(γ) Τον αριθμό των μορίων που περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα SO_2 .

(δ) Τη μάζα ενός μορίου SO_2 .

ΕΡΩΤΗΣΗ 25

Το υγραέριο είναι μίγμα κορεσμένων υδρογονανθράκων.

Βρέθηκε ότι, ποσότητα 2,2g ενός από τους υδρογονάνθρακες του μίγματος του υγραερίου καταλαμβάνει όγκο 1,12L σε κανονικές συνθήκες.

- (α) Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα του υδρογονάνθρακα που περιέχεται στο υγραέριο.
- (β) Να βρείτε τον μοριακό τύπο του πιο πάνω υδρογονάνθρακα.

ΕΡΩΤΗΣΗ 26

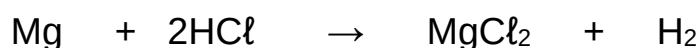
α) Διαθέτουμε 0,7 mol αμμωνίας (NH_3). Να υπολογίσετε, για την ποσότητα αυτή, τα πιο κάτω:

- i. Τα μόρια της αμμωνίας.
- ii. Τον όγκο που καταλαμβάνει η πιο πάνω ποσότητα αμμωνίας.

β) Να υπολογίσετε τη σχετική ατομική μάζα (A_r) ενός στοιχείου X αν 0,2 mol του, έχουν μάζα 6,4g.

ΕΡΩΤΗΣΗ 27

Δίνεται η πιο κάτω χημική εξίσωση:

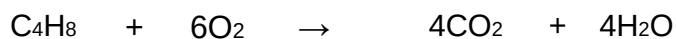


- α) Πόσα mole μαγνησίου (Mg) απαιτούνται για τον σχηματισμό 1,12L αερίου υδρογόνου (H_2);
- β) Πόσα γραμμάρια χλωριούχου μαγνησίου (MgCl_2) σχηματίζονται κατά την αντίδραση 2,4g μαγνησίου με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος;

ΕΡΩΤΗΣΗ 28

Ποσότητα 2,8g C_4H_8 καίγεται πλήρως με οξυγόνο.

Η χημική εξίσωση της αντίδρασης καύσης που πραγματοποιείται είναι η πιο κάτω:



- (α) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου διοξειδίου του άνθρακα, CO_2 , που εκλύεται.
- (β) Να υπολογίσετε τη μάζα του οξυγόνου, O_2 , σε γραμμάρια που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως, με την πιο πάνω ποσότητα C_4H_8 .

ΕΡΩΤΗΣΗ 29

Ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) έχει μάζα 22g.

- i. Να υπολογίσετε τα mol της πιο πάνω ποσότητας CO_2 .
- ii. Να υπολογίσετε τον όγκο σε κανονικές συνθήκες, που καταλαμβάνει η πιο πάνω ποσότητα CO_2 .
- iii. Να υπολογίσετε τον αριθμό των μορίων που περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα.
- iv. Να υπολογίσετε τη μάζα του οξυγόνου που περιέχεται στην πιο πάνω ποσότητα.

ΕΡΩΤΗΣΗ 30

Με βάση την χημική εξίσωση : $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ και θεωρώντας ότι για την πλήρη αντίδραση καταναλώνονται 48g μαγνησίου (Mg) να υπολογίσετε:

- i. τον όγκο του αερίου H_2 που παράγεται.
- ii. τη μάζα του HCl που απαιτείται.

ΕΡΩΤΗΣΗ 31

Ένα από τα οξείδια του αζώτου, που ρυπαίνει τον ατμοσφαιρικό αέρα, έχει μοριακό τύπο της μορφής NO_x . Επίσης, 3,69L αυτού του οξειδίου, σε κανονικές συνθήκες, ζυγίζουν 7,578g. Να υπολογίσετε:

(α) Τη σχετική μοριακή μάζα (M_r) του NO_x .

(β) Το x στον χημικό τύπο (NO_x) και ακολούθως να γράψετε τον χημικό τύπο.

(γ) Τον αριθμό των μορίων που περιέχονται σε 69g του πιο πάνω οξειδίου του αζώτου.

ΕΡΩΤΗΣΗ 32

Δίνεται η χημική εξίσωση : $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

146g HCl αντιδρούν πλήρως με CaCO_3 .

(α) Ο όγκος του αερίου CO_2 που παράγεται.

(β) Η μάζα του CaCO_3 που αντέδρασε.