

ΣΤΥΛΙΑΝΟΥ ΚΑΤΑΚΗ

ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΦΥΣΙΚΩΝ



ΛΥΣΕΙΣ
ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ

ΑΝΟΡΓΑΝΟΝ ΧΗΜΕΙΑΝ ΤΟΥ

Β' ΕΚΔΟΣΕΩΣ



ΑΘΗΝΑΙ

1956

ΣΤΥΛΙΑΝΟΥ ΚΑΤΑΚΗ

ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΦΥΣΙΚΩΝ



ΛΥΣΕΙΣ
ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ

ΑΝΟΡΓΑΝΟΝ ΧΗΜΕΙΑΝ ΤΟΥ

Β' ΕΚΔΟΣΕΩΣ



19068

ΑΘΗΝΑΙ

1956

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΛΥΣΕΙΣ

ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΤΩΝ ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΩΝ ΕΙΣ ΤΗΝ

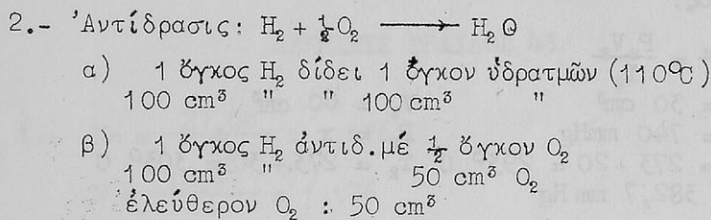
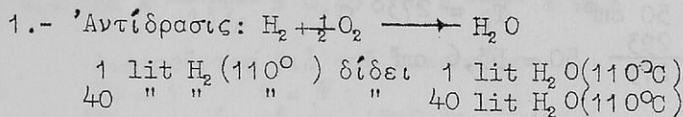
ΑΝΟΡΤΑΝΟΜΙΑ ΤΟΥ

Στεφανός

Β. ΕΚΔΟΣΕΩΣ

Έδακτυλογραφήθη καί έπολυγραφήθη
άπό τό γραφεΐον Σ.Ν.Κλουκίνα, Μαυροχορδάτου 11, Άθήναι

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΛΙΔΟΣ 20



3.- Νόμος Boyle - Mariotte : (θερ/σία σταθερά)

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 = \text{σταθερόν}$$

$$740 \text{ mm} \cdot 10 \text{ lit} = 760 \text{ mm} \cdot x \text{ lit}$$

$$x = 9,74 \text{ lit.}$$

4.- Νόμος Gay - Lussac: (σταθερά πίεσις)

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$V_1 = 20 \text{ λίτρα} \quad T_1 = 273 + 30 = 303^\circ \text{ K}$$

$$V_2 = x \quad T_2 = 273 - 20 = 253^\circ \text{ K}$$

$$\frac{20}{x} = \frac{303}{253} \quad x = 16,69 \text{ lit}$$

5.- Νόμος Gay - Lussac:

$$\frac{V_1}{V_0} = \frac{T_1}{T_0}$$

$$\frac{9/10 V_0}{V_0} = \frac{273 + t}{273} \quad t = -27,3^\circ \text{ C}$$

6.- Νόμος Gay-Lussac:

$$\frac{V_1}{V_0} = \frac{T_1}{T_0}$$

$$V_1 = x$$

$$V_0 = 50 \text{ cm}^3$$

$$T_1 = 273 + 20 = 293^\circ \text{ C}$$

$$T_0 = 273^\circ \text{ C}$$

$$x = \frac{293}{273} \cdot 50 = 53,6 \text{ cm}^3$$

7.- Τύπος:

$$\frac{V_1 P_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$V_1 = 30 \text{ cm}^3$$

$$P_1 = 740 \text{ mmHg}$$

$$T_1 = 273 + 20 = 293^\circ \text{ C}$$

$$x = 382,7 \text{ mmHg}$$

$$V_2 = 60 \text{ cm}^3$$

$$P_2 = x$$

$$T_2 = 273 + 30 = 303^\circ \text{ C}$$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΛΙΔΟΣ 42

$$1.- \text{ C} = \frac{75}{12} = 6,25 \quad \text{H} = \frac{25}{1} = 25$$

Διαιρούμεντες διά τοῦ μικροτέρου εὐρίσκομεν:

$$\text{C} = 1 \quad \text{H} = 4$$

Ἄρα ἐμπειρικός τύπος: $(\text{CH}_4)_n$

$$2.- \text{ O} = 3 \text{ gr.} \quad \text{Hg} = 78 - 3 = 75 \text{ gr}$$

$$\text{O} = \frac{3}{16} = 0,1875 \quad \text{Hg} = \frac{75}{200} = 0,375$$

Διαιρούμεντες διά τοῦ μικροτέρου:

$$\text{O} = 1 \quad \text{Hg} = 2$$

Ἐμπειρικός τύπος: $(\text{Hg}_2 \text{O})_n$

$$3.- \text{ Mg} \approx \frac{0,5114}{24} \approx 0,0213 \quad \text{Cl} \approx \frac{1,4886}{35} \approx 0,0426$$

Διαιρούμεντες διά τοῦ μικροτέρου:

Mg = 1 Cl = 2
 Εμπειρικός τύπος: $(MgCl_2)_n$

4.- Ba $\approx \frac{34,3}{137} \approx 0,25$ O $\approx \frac{8}{16} \approx 0,5$

Διαιρούμετες διά τοῦ μικροτέρου:

Ba = 1 O = 2
 Εμπειρικός τύπος: $(BaO_2)_n$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΛΙΔΟΣ 43

1.- Na = $\frac{27,06}{23} \approx 1,176$

N = $\frac{16,47}{14} \approx 1,176$

O = $\frac{56,47}{16} \approx 3,528$

Διαιρούμετες διά τοῦ μικροτέρου:

Na = 1, N = 1, O = 3

Εμπειρικός τύπος: $(NaNO_3)_x$

Μοριακόν βάρος: 85. Άρα

$23x + 14x + 3x \cdot 16 = 85$ καί $x = 1$

Μοριακός τύπος: $NaNO_3$

2.- Ca = $\frac{54,05}{40} \approx 1,35$ O = $\frac{43,23}{16} \approx 2,7$ H = $\frac{2,7}{1} \approx 2,7$

Διαιρούμετες διά τοῦ μικροτέρου:

Ca = 1, O = 2, H = 2

Εμπειρ. τύπος: $[Ca(OH)_2]_x$

Μοριακόν βάρος: 74

$40x + 2 \cdot x \cdot 16 + 2x \cdot 1 = 74$ $x = 1$

Μοριακός τύπος: $Ca(OH)_2$

3.- Μοριακόν βάρος: $29 \cdot d = 29 \cdot 1,25 = 36,25$

Εύρισκομεν τόν εμπειρικό τύπον:

H = $\frac{2,74}{1} \approx 2,74$ Cl = $\frac{97,26}{35,45} \approx 2,74$

Άρα: H = 1, Cl = 1

Εμπειρικός τύπος: (HCl)_x

$$1 \cdot x + 35,45 \cdot x = 36,25 \quad x \approx 1.$$

Μοριακός τύπος: HCl.

$$4.- \quad \begin{array}{r} 100 \quad 0,134 \\ 10^4 \cdot 22,4 \cdot \quad \text{M. B} \end{array}$$

$$\text{M. B} = 0,134 \frac{22,4}{100} \cdot 10^4 = 30$$

Έρεσις εμπειρικού τύπου:

$$N = \frac{46,6}{14} \approx 3,33 \quad O = \frac{53,4}{16} \approx 3,33$$

Άρα: N = 1, O = 1

Εμπειρικός τύπος: (NO)_x

Επειδή: M.B = 30, έπεται ότι x = 1.

Άρα: Μοριακός τύπος: NO

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΛΙΔΟΣ 44

1.- Μοριακόν βάρος FeS = 87,9

Είς τὰ 87,9 μ.β. FeS δυτισ. 55,84 μ.β. Fe 32,06 μ.β. S
" " 100 " " " " x₁ " " " x₂ " " "

$$x_1 = \frac{55,84 \cdot 100}{87,9} = 63,52\% \text{ Fe}$$

$$x_2 = \frac{32,06 \cdot 100}{87,9} = 36,48\% \text{ S}$$

2.- Μοριακόν βάρος CuSO₄ · 5H₂O = 249,6

$$\text{Περιεκτικότητα είς Cu}^{00}/o = \frac{63,57 \cdot 100}{249,6} = 25,47\%$$

3.- Μοριακόν βάρος NH₃ = 17

$$N = \frac{14 \cdot 100}{17} = 82,35\% \quad H = \frac{1 \cdot 3 \cdot 100}{17} = 17,65\%$$

4.- CO : 7gr

Είς 7 gr CO άντιστ. 3gr C και 4gr O
 " 100 " " x₁ " " x₂ "

$$x_1 = \frac{3 \cdot 100}{7} = 42,86\% \text{ C}$$

$$x_2 = \frac{4 \cdot 100}{7} = 57,14\% \text{ O}_2$$

5.- Μοριακόν βάρος CaCl₂ · 6H₂O = 219

Είς τά 219 άντιστ. 108 H₂O
 " " 100 " x "

$$x = 108 \cdot \frac{100}{219} = 49,3\% \text{ H}_2\text{O}$$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΛΙΔΟΣ 45

1.- Ήξιωσις καύσεως Zn: $\text{Zn} + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{ZnO}$

65,38 γρ. Zn σχηματίζουν 81,38gr ZnO
 325 " " " x

$$x = 81,38 \cdot \frac{325}{65,38} = 404,5\text{gr ZnO}$$

2.- Αντίδρασις: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

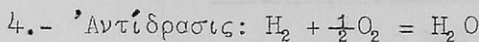
65,38gr Zn δίδουν 2gr υδρογόνου
 40 " " " x

$$x = 2 \cdot \frac{40}{65,38} = 1,22\text{gr H}_2$$

3.- Αντίδρασις: $\text{CuO} = \text{Cu} + \frac{1}{2}\text{O}_2$

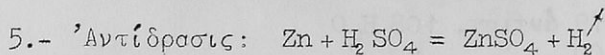
άπό 79,5gr CuO λαμβάνομεν 63,57gr Cu
 100 " x

$$x = 63,57 \frac{100}{79,57} = 79,89 \text{ gr Cu}$$



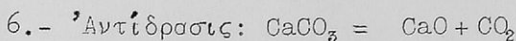
Διά	καθ' οσον	22,4 lit H_2	ἀπαιτ.	11,2 lit O_2	
"	"	100		x	

$$x = 11,2 \frac{100}{22,4} = 50 \text{ lit O}_2$$



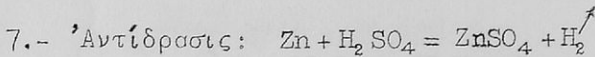
ἀπό	65,38gr Zn	λαμβάνονται	22,4 lit H_2	
"	50	"	"	x

$$x = 22,4 \frac{50}{65,38} = 17,13 \text{ lit H}_2$$



ἀπό	100gr CaCO_3	λαμβάνονται	22,4 lit CO_2	
"	1000	"	"	x

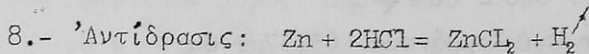
$$x = 22,4 \frac{1000}{100} = 224 \text{ lit CO}_2$$



ἀπαιτ.	65,38gr Zn	καί	98gr H_2SO_4	διό	22,4 lit H_2
"	x_1	"	x_2	"	100

$$x_1 = 65,38 \frac{100}{22,4} = 291,9 \text{ gr Zn}$$

$$x_2 = 98 \frac{100}{22,4} = 437,5 \text{ gr H}_2\text{SO}_4$$



$$\begin{array}{ccccccc} \text{\u0394\u03c0\u03b1\u03b9\u03c4\u03bf\u03c5\u03bd\u03c4\u03b1\u03b9} & 72,9 \text{ gr} & \text{HCl} & \text{\u03b4\u03b9\u03ac} & 22,4 & \text{lit} & \text{ZnCl}_2 \\ & \text{"} & \text{"} & \text{"} & \text{"} & \text{"} & \text{"} \\ & & x & & 100 & & \end{array}$$

$$x = 72,9 \frac{100}{22,4} = 325,4 \text{ lit}$$

9.- 'Αν\u03c4\u03b9\u03b4\u03c1\u03b1\u03c3\u03c4\u03b9\u03c3: $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NaHSO}_4 + \text{HNO}_3$

$$\begin{array}{ccccccc} 84,9 \text{ kg} & \text{NaNO}_3 & \text{\u03b4\u03b9\u03ac} & 63 \text{ kg} & \text{HNO}_3 \\ & \text{"} & \text{"} & \text{"} & \text{"} \\ & x_1 & & 10 & & & \end{array}$$

$$x_1 = 84,9 \frac{10}{63} \approx 13,5 \text{ kg NaNO}_3$$

$$\begin{array}{ccccccc} 98 \text{ kg} & \text{\u03ba\u03b8\u03b1\u03c1\u03bf\u03c5} & \text{H}_2\text{SO}_4 & \text{\u03b4\u03b9\u03ac} & 63 \text{ kg} & \text{HNO}_3 \\ & \text{"} & \text{"} & \text{"} & \text{"} & \text{"} \\ & & & & 10 & & \end{array}$$

$$x_2 = 98 \frac{10}{63} = 15,4 \text{ kg \u03ba\u03b8\u03b1\u03c1\u03bf\u03c5 H}_2\text{SO}_4$$

Ε\u03c5\u03c1\u03b9\u03c3\u03c7\u03bf\u03bc\u03b5\u03bd \u03ba\u03cc\u03c3\u03bf\u03bd \text{H}_2\text{SO}_4 70% \u03b1\u03c0\u03b1\u03b9\u03c4\u03b5\u03b9\u03c4\u03b1\u03b9:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{\u03b5\u03b9\u03c3} & \text{\u03c4\u03b1} & 100 \text{ kg} & \text{H}_2\text{SO}_4 & 70\% & \text{\u03c0\u03b5\u03c1\u03b9\u03b5} & \text{\u03c7\u03bf\u03bd\u03b1\u03b9} & 70 \text{ kg} & \text{\u03ba\u03b8.} & \text{H}_2\text{SO}_4 \\ & \text{"} & \text{"} & x_3 & \text{"} & \text{"} & \text{"} & \text{"} & 15,4 & \text{"} & \text{"} & \text{"} \\ & & & & & & & & & & & \end{array}$$

$$x_3 = \frac{100 \cdot 15,4}{70} = 22 \text{ kg H}_2\text{SO}_4 70\%$$

10.- \u0398\u03b1 \u03bb\u03b1\u03b2\u03b1\u03bc\u03b5\u03bd \u03c4\u03b1 6/10 \u03c4\u03b1\u03bd \u03b1\u03bd\u03c9\u03c4\u03b5\u03c1\u03c9 \u03c0\u03cc\u03c3\u03c9\u03bd.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΦΑΙΔΟΣ 46

1.- 'Α\u03c1. \u03b3\u03c1\u03b1\u03bc\u03bc\u03cc\u03c3\u03c4\u03cc\u03bc\u03c9\u03bd = $\frac{\text{\u03b2\u03ac\u03c1\u03bf\u03c3} \text{ \u03b5\u03b9\u03c3} \text{ \u03b3\u03c1\u03b1\u03bc\u03bc\u03cc\u03c4\u03bf\u03c5} \text{ \u03c3\u03c4\u03bf\u03b9\u03c7\u03b5\u03b9\u03bf\u03c5}}{\text{\u0391\u03c4\u03cc\u03bc. \u03b2\u03ac\u03c1\u03bf\u03c3}} =$

$$= \frac{320,6}{32,06} = 10.$$

2.- 'Α\u03c1. \u03b3\u03c1\u03b1\u03bc\u03bc\u03cc\u03c3\u03c4\u03cc\u03bc\u03c9\u03bd = $\frac{415,5}{65,38} = 6,35$

3.- 'Α\u03c1. \u039c\u03cc\u03b9 = $\frac{\text{\u03b2\u03ac\u03c1\u03bf\u03c3} \text{ \u03b5\u03b9\u03c3} \text{ \u03b3\u03c1\u03b1\u03bc.}}{\text{\u039c\u03cc\u03c1. \u03b2\u03ac\u03c1\u03bf\u03c3}} = \frac{11,6}{58,35} \approx 0,2$

- 10 -

$$4.- \text{Αρ. Mol} = \frac{25}{100} = 0,25$$

$$5.- \text{gr CaCO}_3 = 100 \cdot 0,25 = 25$$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΛΙΔΟΣ 47

1.- Τά 2,8 lit H₂ ἐλευθεροῦνται ἀπὸ 3,04gr τοῦ μετάλλου
 " 11,2 " " " " " " " " (λου)

$$x = 3,04 \frac{11,2}{2,8} = 12,1 \text{gr τοῦ μετάλλου}$$

2.- Περιεχόμενον O₂ εἰς ὀξειδιον :

$$42,94 - 38,14 = 4,8$$

38,14gr Cu ἀντιστοιχοῦν εἰς 4,8gr O
 x " " " " 8 " "

$$x = 38,14 \frac{8}{4,8} = 63,9 = \text{χημικόν ἰσοδύναμον Cu}$$

63,9gr Cu εἶναι ἓνα γραμμοῦτομον Cu καὶ ἐνοῦνται
 μέ 8gr O₂, ἤτοι μισὸ γραμμοῦτομον ὀξυγόνου.

Ἄρα ἐμπειρικός τύπος: (Cu₂O)ῖν

3.- Ἀνάγομεν τὸν ὄγκον τοῦ H₂ εἰς κανονικὰς συνθήκας.
 Πρὸς τοῦτο ἐφαρμόζομεν τὸν νόμον Boyle-Charles

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

Ἀντικαθιστῶντες ἔχομεν:

$$\frac{752 \cdot 590}{295} = \frac{760 \cdot x}{273}$$

$$x = \frac{752 \cdot 590 \cdot 273}{295 \cdot 760} = 543,43 \text{ cm}^3 \text{ H}_2 \text{ ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας.}$$

Χημικόν ἰσοδύναμον:

0,98 gr μετάλλου ἀντιστ. εἰς 543,43 cm³ H₂
 x " " " " 11,2 · 10³ cm³ H₂

$x = 0,98 \frac{11,2 \cdot 10^3}{543,43} = 20,2 = \text{χημικόν ἰσοδύναμον}$
τοῦ μετάλλου.

Ἀτομικόν βάρους ἐκ τοῦ νόμου Dulong - Petit
 $C \cdot A = 6,4$

$$A = \frac{6,4}{C} = \frac{6,4}{0,152} = 42,1$$

Τό ἀκριβές ἀτομικόν βάρους εἶναι τό πλησιέστερον
πρός τό 42,1 πολλαπλάσιον τοῦ χημικοῦ ἰσοδυναμοῦ
τοῦ μετάλλου, ἦτοι 40,4.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΛΙΔΟΣ 134

1.- Νόμος Boyle - Mariotte;

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\alpha) 28 \cdot 420 = 90 x_1 \\ x_1 = 130,7 \text{ cm}^3$$

$$\beta) 28 \cdot 420 = 100 x_2 \\ x_2 = 117,6 \text{ cm}^3$$

$$\gamma) 28 \cdot 420 = 760 x_3 \\ x_3 = 15,47 \text{ cm}^3$$

2.- Ἐφαρμόζομεν τόν τύπον:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\alpha) V_1 = 50 \text{ lit} \quad T_1 = 273 + 27 = 300^\circ \text{ K}$$

$$T_2 = 273^\circ \text{ K} \quad V_2 = V_1 \frac{T_2}{T_1} = 15,5 \text{ lit}$$

$$\beta) V_1 = 50 \text{ lit} \quad T_1 = 300^\circ \text{ K}$$

$$T_2 = 260^\circ \text{ K}$$

$$V_2 = V_1 \frac{T_2}{T_1} = 43,3 \text{ lit}$$

3.- Τύπος: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$

$$V_1 = 29 \text{ cm}^3 \quad T_1 = 290^\circ \text{ K}$$
$$T_2 = 373^\circ \text{ K} \quad V_2 = V_1 \frac{T_2}{T_1} = 37,3 \text{ cm}^3$$

4.- Νόμος Boyle - Charles

$$\frac{V_1 P_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \text{σταθερόν}$$

$$V_1 = 18,32 \text{ lit} \quad V_2 = x$$
$$T_1 = 273 - 3 = 270^\circ \text{ K} \quad T_2 = 273^\circ \text{ K}$$
$$P_1 = 752 \text{ mmHg} \quad P_2 = 760 \text{ mmHg}$$

$$V_2 = \frac{18,32 \cdot 752 \cdot 273}{270 \cdot 760} = 18,33$$

5.- Εύρισκομεν τόν όγκον τών 1,575 lit H_2 (10° C , 750 mmHg) υπό κανονικής συνθήκας.
Εφαρμόζομεν τόν τύπον:

$$\frac{V_1 P_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \text{σταθερόν}$$

$$V_1 = 1,575 \quad V_2 = x_1$$
$$P_1 = 750 \text{ mmHg} \quad P_2 = 760 \text{ mmHg}$$
$$T_1 = 283^\circ \text{ K} \quad T_2 = 273^\circ \text{ K}$$

$$x_1 = \frac{1,575 \cdot 750 \cdot 273}{280 \cdot 760} = 1,514 \text{ lit}$$

$$\begin{array}{ccccccc} \tau\acute{\alpha} & 1,514 & \text{lit} & \text{ζυγίζουν} & 0,135 & \text{gr} & \\ \text{"} & 1 & \text{"} & \text{"} & & & \\ & & & & & x_2 & \end{array}$$

$$x_2 = \frac{0,135}{1,514} = 0,09 \text{ gr}$$

6.- Είς 755 mmHg καί θερμοκρασίαν x° :

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & \text{lit} & O_2 & \text{ζυγίζει} & 1,26 & \text{gr} & \\ x & \text{"} & \text{"} & \text{"} & 3,22 & \text{"} & \end{array}$$

$$x = 1 \frac{3,22}{1,26} \text{ lit} = 2,55 \text{ lit}$$

$$\text{Τύπος: } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$P_1 = 755 \text{ mmHg}$$

$$P_2 = 760 \text{ mmHg}$$

$$V_1 = 2,55 \text{ lit}$$

$$V_2 = 1 \text{ lit}$$

$$T_1 =$$

$$T_2 = 273^\circ \text{ K}$$

$$T_1 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 V_2} = 691,57^\circ \text{ K} = 418,57^\circ \text{ C}$$

7.- Είς 300 mmHg και 300° C:

τά 500 cm³ τοῦ ἀερίου ζυγίζουν 1 gr

" 5000 " " " " 10 gr

Ἐφαρμόζομεν τὸν τύπον: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

$$P_1 = 400 \text{ mmHg}$$

$$P_2 = 300 \text{ mmHg}$$

$$T_1 = 273 - 148 = 125^\circ \text{ K}$$

$$V_2 = 5000 \text{ cm}^3$$

$$V_1 = x$$

$$T_2 = 273 + 300 = 573^\circ \text{ K}$$

$$\alpha) x = \frac{300 \cdot 5000 \cdot 125}{400 \cdot 573} \text{ cm}^3 = 818 \text{ cm}^3$$

$$\beta) \text{ ἄρχικὴ πυκνότης} = \frac{10 \cdot 400 \cdot 573}{300 \cdot 5 \cdot 125} = 12,2 \text{ gr/lit}$$

8.- Είς 2,923 gr NaCl περιέχ. 1,15 gr Na καὶ 1,773 gr Cl₂.

" 100 " " " " x₁ " " " x₂ " "

$$x_1 = 1,15 \frac{100}{2,923} = 39,34\% \text{ Na}$$

$$x_2 = 1,773 \frac{100}{2,923} = 60,66\% \text{ Cl}_2$$

9.- α) Είς 0,69 + 2,398 gr NaBr περιέχονται 0,69 gr Na

" 100 " " " " x₁ " "

$$x_1 = \frac{100}{0,69 + 2,398} = 22,35\% \text{ Na}$$

Είς 0,69 + 2,398 gr NaBr περιέχονται 2,398 gr Br₂

" 100 " " " " x₂ " "

$$x_2 = 2,398 \frac{100}{0,69 + 2,398} = 77,65\% \text{ Br}_2$$

β) Από 0,69 gr Na λαμβάνονται 0,69 + 2,398 gr NaBr
 " 10 " " " " x " "

$$x = (0,69 + 2,398) \frac{10}{0,69} = 44,74 \text{ gr NaBr}$$

γ) Είς 100 gr NaBr περιέχονται 77,65 gr Br₂
 " 10 " " " " x " "

$$x = 7,765 \text{ gr Br}_2$$

10.- Είς 92,59 μ.β. Hg αντιστοιχούν 7,41 μ.β. O₂
 " x " " " " 8 " "

$$x = 92,59 \frac{8}{7,41} \approx 100 = \text{χημικόν ισοδύναμον Hg}$$

11.- Είς τό K₂SO₄ τὰ 18,39 μ.β. S εἶναι ἡνωμ. μέ 36,71 μ.β. O₂
 " " " " τὰ 40,05 " " " " " " " " " "

$$x = 36,71 \frac{40,05}{18,39} = 79,9 \text{ μ.β. O}_2$$

Είς τὰ SO₃ τὰ 40,05 μ.β. S εἶναι ἡνωμ. μέ 59,9 μ.β. O₂.
 Ἴσχύει επομένως ἡ ἀναλογία 4 : 3.

Ἦτοι Ἴσχύει ὁ νόμος τῶν ἀπλῶν πολλαπλασίων.

12.- 0,4403 gr Fe εἶναι ἡνωμ. μέ 1 - 0,4403 gr Cl₂
 x₁ " " " " " " 35,46 " "

$$x_1 = 0,4403 \frac{35,46}{1 - 0,4403} = 27,9 = \text{χημ. ἰσοδύναμον}$$

0,3443 gr Fe εἶναι ἡνωμ. μέ 1 - 0,3443 gr Cl.
 x₂ " " " " " " 35,46 " "

$$x_2 = 0,3443 \frac{35,46}{1 - 0,3443} = 18,62 = \text{χημ. ἰσοδύναμον}$$

$$\text{Σθένος} = \frac{\text{ἀτομικόν βάρος}}{\text{χημικοῦ ἰσοδυναμοῦ}} = 3 \text{ καί } 2$$

13.- Σχέσις: Σχετικὴ πυκνότης αερίου ὡς πρὸς O₂ =

Εἰς τὴν Βον ἔνωσιν: . . .
 τὰ 34,47 μ.β. τοῦ ὄγν. στοιχ. εἶναι ἡν. μέ 65,53 μ.β. Cl
 " 40,1 " " " " " " " x " "

$$x = 65,53 \frac{40,1}{34,47} = 76,2$$

Εἰς τὴν Αην ἔνωσιν:
 τὰ 40,1 μ.β. ὄγν. στοιχ. ἐνοῦνται μέ 59,9 μ.β. Cl₂
 Ἄρα σχέσις 4 : 5.

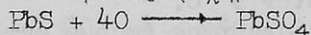
Ἦτοι ἰσχύει ὁ νόμος τοῦ Dalton.

17.- 100-36,04gr CuSO₄ εἶναι ἡνωμ. μέ 36,04gr H₂O
 159,63" " " " " " " x

$$x = 36,04 \frac{159,63}{100 - 36,04} = 90gr = 5 \text{ μόρια } H_2O$$

Ἄρα χημικός τύπος CuSO₄·5H₂O (159,63 = μ.β. CuSO₄)

18.- Ἀντίδρασις (σχηματικῶς):



ὅπο 239,23gr PbS (Μ.Β) λαμβάν. 303,27 gr PbSO₄ (Μ.Β)
 " 100 " " " " " x " "

$$x = 303,27 \frac{100}{239,23} = 126,77 \text{ gr } PbSO_4$$

19.- Ἀντίδρασις Α': CuO + H₂ = H₂O + Cu

διὰ 79,57 gr CuO ὅπαιτοῦνται 22,4 lit H₂
 " 12 " " " " x₁

$$x_1 = 22,4 \frac{12}{79,57} \text{ lit } H_2 = 3,38 \text{ lit } H_2$$

Ἀντίδρασις Β': Zn + H₂SO₄ = ZnSO₄ + H₂ ↑

ὅπο 65,38 gr Zn λαμβάνομεν 22,4 lit H₂
 " x₂ " " " " 3,38 " "

$$x_2 = 9,8 \text{ gr } Zn$$

τά τήν καΐσιν κατηναλώθησαν $\left[3x + \frac{20-x}{2} \right]$ lit O_2
 ἀπέμειναν δέ $\left[40 - 3x - \frac{20-x}{2} \right]$ lit.

Ὁ ὄγκος τῶν προϊόντων τῆς (1) ἀντιδράσεως εἶναι $3x$, τῶν προϊόντων τῆς (2) ἀντιδράσεως $(20-x)$.

Ὁ συνολικός ὄγκος τοῦ ἀεριομίγματος ἰσοῦται πρός τόν ὄγκον τοῦ ὑπολοίπου O_2 σὺν τόν ὄγκον τῶν προϊόντων τῆς (1) ἀντιδράσεως σὺν τόν ὄγκον τῶν προϊόντων τῆς (2) ἀντιδράσεως:

$$3x + (20-x) + \left[40 - 3x - \frac{20-x}{2} \right] = 49$$

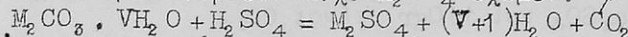
καί $x = 2$ lit = ὄγκος CS_2

ὁπότε ὄγκος $CO = 20 - x = 18$ lit.

Ἐπόλοιπον $O_2 = 40 - 3x - \frac{20-x}{2} = 40 - 3 \cdot 2 - \frac{20-2}{2} = 25$ lit.

23. - Ἐστω $M_2CO_3 \cdot nH_2O$ ὁ τύπος τοῦ ἐνύδρου ἄλατος.

Κατά τήν ἐπίδρασιν π.χ. H_2SO_4 ἔχομεν:

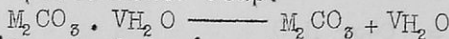


Ἐκ τῶν δεδομένων τοῦ προβλήματος:

7,15gr τοῦ ἄλατος δίδουν 560 cm^3 ἀερίου (CO_2)
 x_1 " " " " 22,4 · 10³ cm^3 " "

$x_1 = 7,15 \frac{22,4}{560} \cdot 10^3 = 284 =$ μοριακόν βάρος ἐνύδρου ἄλατος.

Κατά τήν παρατεταμένην θέρμανσιν ἀπομακρύνεται τό κρυσταλλικόν ὕδωρ:



Ἐκ τῶν δεδομένων ἔχομεν:

59,2 gr ἐνύδρου ἄλατος περιέχουν 38gr H_2O
 284 " " " " " x_2 " "

$x_2 = 38 \cdot \frac{284}{59,2} \approx 182,3$

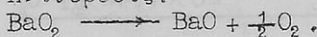
Διὰ διαιρέσεως μέ 18 (μορ.β. H_2O) εὐρίσκομεν 10 μόρια H_2O , τά ὅποια ἐνέχονται εἰς τό ἐνύδρον ἄ- (τό n).

Τό ἀτομικόν βάρος τοῦ μετάλλου εὐρίσκομεν δι' ἐν-

ρέσεως του καθαρού μοριακού βάρους (άνευ του υ-
δατος) της άνθρακικής ένωσης M_2CO_3 , γνωστών δυ-
των των ατομικών βαρών του C και του O.
Ευρίσκομεν $M = 23$. Άρα τύπος $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΛΙΔΟΣ 136

1.- 'Αντίδρασις:



'Εξ 169,5gr BaO_2 λαμβάνομεν 16gr O_2
'Εκ 200 " " " " x

$$x = 16 \frac{200}{169,5} = 18,8gr O_2$$

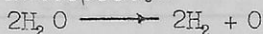
2.- 'Αντίδρασις:



'Εξ 156gr δξυλίθου λαμβάνονται 32gr O_2
" 100 " " " " x " "

$$x = 32 \frac{100}{156} = 20,5gr O_2 \text{ ἐξ } 100gr \text{ δξυλίθου.}$$

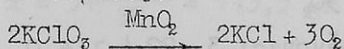
3.- 'Αντίδρασις:



'Εκ 36gr H_2O λαμβάνομεν 32gr O_2
ἐξ 100 " " " " x " "

$$x = 32 \frac{100}{36} = 88,8gr O_2$$

4.- 'Αντίδρασις:

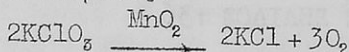


ἀπό 245gr $KClO_3$ λαμβάν. 149gr KCl καί 96gr O_2
" 200 " " " x_1 " " " x_2 " "

$$x_1 = 149 \frac{200}{245} = 121 \text{ gr KCl}$$

$$x_2 = 96 \frac{200}{245} = 78,1 \text{ gr O}_2$$

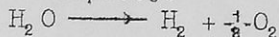
5.- Αντίδρασις:



$$\begin{array}{r} 245 \text{ gr KClO}_3 \text{ απαιτούνται δια } 96 \text{ gr O}_2 \\ x \text{ " " " " } 20 \times 1,429 \text{ gr O}_2 \\ \hline \end{array}$$

$$x = 245 \frac{20 \cdot 1,429}{96} = 73,1 \text{ gr KClO}_3$$

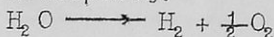
6.- Αντίδρασις:



$$\begin{array}{r} 18 \text{ gr H}_2\text{O} \text{ δια } 2 \text{ gr H}_2 \\ 10 \text{ " " " } x \text{ " " } \\ \hline \end{array}$$

$$x = 2 \frac{10}{18} = 1,1 \text{ gr H}_2$$

7.- Αντίδρασις:

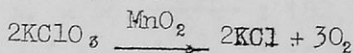


$$\begin{array}{r} \text{από } 18 \text{ gr H}_2\text{O} \text{ λαμβάν. } 22,4 \text{ lit H}_2 \text{ και } 11,2 \text{ lit O}_2 \\ \text{" " " " } x_1 \text{ " " } x_2 \text{ " " } \\ \hline \end{array}$$

$$x_1 = 22,4 \frac{4}{18} = 4,92 \text{ lit H}_2$$

$$x_2 = 11,2 \frac{4}{18} = 2,46 \text{ lit O}_2$$

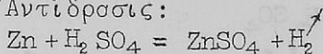
8.- Αντίδρασις:



$$\begin{array}{r} \text{από } 245 \text{ gr KClO}_3 \text{ λαμβάνονται } 3 \cdot 22,4 \text{ lit O}_2 \\ \text{" } 100 \text{ " " " } x \text{ " " } \\ \hline \end{array}$$

$$x = 3 \cdot 22,4 \frac{100}{245} = 27,4 \text{ lit } O_2$$

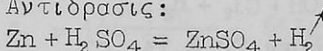
9.- Αντίδρασις:



$$\begin{array}{r} \text{ἀπό } 98 \text{ gr } H_2 SO_4 \text{ λαμβάνονται } 2 \text{ gr } H_2 \\ \text{" } 500 \text{ " " " " " } x \text{ " " } \end{array}$$

$$x = 2 \frac{500}{98} \text{ gr } H_2 = 102,04 \text{ gr } H_2$$

10.- Αντίδρασις:



$$\begin{array}{r} 95 \text{ gr } Zn \text{ και } 98 \text{ gr } H_2 SO_4 \text{ απαιτ. διά παρασ. } 2 \text{ gr } H_2 \\ x_1 \text{ " " } x_2 \text{ " " " " " " } 89.200 \text{ } H_2 \end{array}$$

$$x_1 = 95 \frac{89.200}{2} = 847 \text{ kg } Zn$$

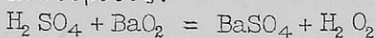
$$x_2 = 98 \frac{89.200}{2} = 872 \text{ kg } H_2 SO_4$$

11.- 22,4 lit ζυγίζουν 2 gr

$$\begin{array}{r} 0,5 \text{ " " } x \text{ " } \end{array}$$

$$x = 2 \frac{0,5}{22,4} \text{ gr} = 0,04 \text{ gr}$$

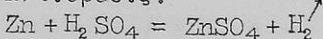
12.- Αντίδρασις:



$$\begin{array}{r} \text{ἀπό } 98 \text{ gr } H_2 SO_4 \text{ λαμβάνονται } 34 \text{ gr } H_2 O_2 \\ \text{" } 500 \text{ " " " " } x \text{ " " } \end{array}$$

$$x = 34 \frac{500}{98} = 173,5 \text{ gr } H_2 O_2$$

13.- Αντίδρασις:



95gr Zn καί 98gr H₂ SO₄ άπειτ.διά 2gr H₂
 x_1 " " " x_2 " " " " 10" "

$$x_1 = 95 \frac{10}{2} = 19 \text{gr Zn}$$

$$x_2 = 98 \frac{10}{2} = 19,7 \text{gr H}_2 \text{SO}_4$$

Τά 2gr H₂ έχουν όγκον υπό κανονικάς συνθήκας 22,4 lit.

τά 10gr H₂ έχουν όγκον υπό κανονικάς συνθήκας 5. 22,4 = 112 lit.

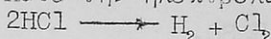
14.- Κατά τήν ήλεκτρολύσιν τοῦ NaCl λαμβάνονται:



άπό 117gr NaCl λαμβάνομεν 22,4 lit Cl₂
 x_1 100

$$x_1 = 117 \frac{100}{22,4} = 524 \text{gr NaCl}$$

Κατά τήν ήλεκτρολύσιν HCl:



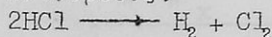
άπό 73gr HCl λαμβάνομεν 22,4 lit Cl₂
 x_2 100

$$x_2 = 73 \frac{100}{22,4} = 327 \text{gr καθαρῶ HCl}$$

Είς τά 100gr διαλ. περιέχονται 45gr HCl καθαρῶ
 x_3 327

$$x_3 = 100 \cdot \frac{327}{45} = 725 \text{gr διαλ. HCl 45\%}$$

15.- Αντίδρασις:



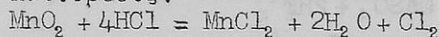
73gr HCl διά 22,4 lit Cl₂
 x_1 500

$$x_1 = 73 \frac{500}{22,4} = 1635 \text{gr HCl καθαρῶ}$$

100 διαλ. 30% περιέχονται 30gr HCl καθαρό
 x_2 1635

$$x_2 = 100 \frac{1635}{30} = 5450 \text{gr διαλ. HCl } 30\%$$

16.- Αντίδρασις:



87gr MnO₂ και 146gr HCl απαιτ. διὰ 22,4 lit Cl₂
 x_1 x_2 100

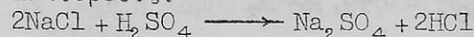
$$x_1 = 87 \frac{100}{22,4} = 390 \text{gr MnO}_2$$

$$x_2 = 146 \frac{100}{22,4} = 653 \text{gr HCl}$$

"Ητοι $390 \frac{100}{40} = 975 \text{gr MnO}_2$ καθαρότητας 40% και

$$653 \frac{100}{30} = 2176,7 \text{gr υδροχλωρικών όξυ } 30\%$$

17.- Αντίδρασις:

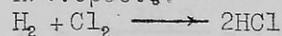


117gr NaCl και 98gr H₂SO₄ απαιτ. διό 73gr HCl
 x_1 x_2 20.1,25

$$x_1 = 117 \frac{20,1,25}{73} = 10,1 \text{gr NaCl}$$

$$x_2 = 98 \frac{20,1,25}{73} = 33,7 \text{gr H}_2\text{SO}_4$$

18.- Αντίδρασις:



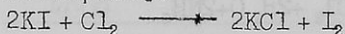
Διό 2 όγκους HCl απαιτείται 1 όγκος Cl₂
 1 m³ 0,5 m³ Cl₂

$$19.- \text{Είδ. β. Ο}_2 \text{ (υπό κανον. συνθήκας)} = \frac{32}{22,4} = 1,43 \text{gr/lit}$$

$$\text{" " H}_2 \text{ (" " ")} = \frac{2}{22,4} = 0,089 \text{gr/lit}$$

$$x = 32 \frac{3 \cdot 4 \cdot 4}{15 \cdot 22,4} = 4,6 \text{ kg S}$$

24.- 'Αντίδρασις:



$$\begin{array}{rcc} 22,4 \text{ lit Cl}_2 & \text{διά } 332 \text{gr KI} & \text{καί λαμβ. } 254 \text{gr I}_2 \\ \hline x_1 & 2,5 & x_2 \end{array}$$

$$x_1 = 22,4 \frac{2,5}{332} = 0,17 \text{ lit Cl}_2 \text{ ανά } 100 \text{ cm}^3 \text{ διαλ.}$$

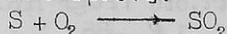
$$x_2 = 254 \frac{2,5}{332} = 1,92 \text{gr I}_2, \text{ τὰ ὅποια ἀντιστοιχοῦν}$$

$$\text{εἰς } \frac{254 \cdot 2,5}{332 \cdot 254} \approx 0,0075 \text{ mol I}_2$$

25.- 1 τόν θειοχώρατος = 1000 kg

Κιθαρότης 20%. Ἄρα καθαρὸν S 200 kg

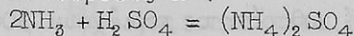
'Αντίδρασις:



$$\begin{array}{rcc} \text{Ἐκ } 32 \text{gr S} & \text{λαμβάνονται } 22,4 \text{ lit SO}_2 \\ \hline 200000 & & x \end{array}$$

$$x = 22,4 \frac{200000}{32} \text{ lit SO}_2 = 22,4 \frac{200}{32} = 140 \text{ m}^3 \text{ SO}_2$$

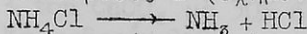
26.- 'Αντίδρασις Α':



$$\begin{array}{rcc} \text{Διὰ νά ἐξουδετερ. } 98 \text{gr H}_2\text{SO}_4 & \text{ἀπαιτ. } 34 \text{gr NH}_3 \\ \hline & 39,2 & x_1 \end{array}$$

$$x_1 = 34 \frac{39,2}{98} = 13,6 \text{gr NH}_3$$

'Αντίδρασις Β' (σχημαστικῶς):



ἀπὸ 53,5gr NH₄Cl λαμβάνομεν 17gr NH₃

$$\begin{array}{rcc} & & 34 \frac{39,2}{98} \\ \hline x_2 & & \end{array}$$

- 26. -

$$x_2 = 53,5 \frac{34 \cdot 39,2}{98 \cdot 17} = 43 \text{gr NH}_4\text{Cl}$$

27.- Αντίδρασις:



107gr NH₄Cl και 74gr Ca(OH)₂ άπαιτ.διό 44,8lit NH₃

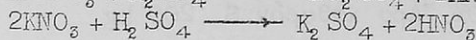
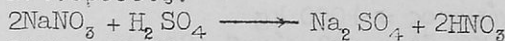
$$\frac{x_1}{x_2} \quad \quad \quad \frac{20}{20}$$

$$x_1 = 107 \frac{20}{44,8} = 47,7 \text{gr NH}_4\text{Cl}$$

$$x_2 = 74 \frac{20}{44,8} = 33,2 \text{gr Ca}(\text{OH})_2$$

28.- Τά 50kg HNO₃ 85% περιέχουν $50 \frac{85}{100}$ kg καθαρ. HNO₃

Αντιδράσεις:



170gr NaNO₃ ή 188gr KNO₃ άπαιτ.διό 126gr HNO₃

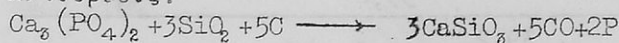
$$\frac{x_1}{x_2} \quad \quad \quad \frac{50 \frac{85}{100} \cdot 1000}{100}$$

$$x_1 = 170 \frac{500 \cdot 85}{126} = 57200 \text{gr NaNO}_3$$

$$x_2 = 188 \frac{500 \cdot 85}{126} = 63000 \text{gr KNO}_3$$

29.- 500kg φωσφορίτου 40% καθαρότητας περιέχουν $500 \frac{40}{100}$
= 200 kg καθαρού φωσφορίτου.

Αντίδρασις:



310gr φωσφορίτου δίδουν 62gr P

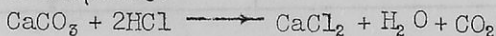
$$\frac{200}{x}$$

$$x = 62 \frac{200}{310} = 40 \text{gr P}$$

30.- 5 kg CaCO₃ με 20% ξένες προσμίξεις περιέχουν 4 kg

καθαρόν CaCO_3 .

Αντίδρασις:



ἀπό 100gr CaCO_3 λαμβάνονται 22,4 lit CO_2

4000 x

$$x = 22,4 \frac{4000}{100} = 896 \text{ lit } \text{CO}_2$$

Ὁ ὄγκος εἰς 20°C καὶ 640 mmHg δίδεται ὑπὸ τοῦ

τύπου: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$, ἔνθα:

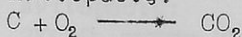
$$P_1 = 760 \text{ mmHg} \quad P_2 = 640 \text{ mmHg}$$

$$V_1 = 22,4 \cdot 40 \text{ lit} \quad V_2 = x$$

$$T_1 = 273^\circ \text{K} \quad T_2 = 273 + 20 = 293^\circ \text{K}$$

31.- 100 kg ξυλανθράκων περιεκτικότητος εἰς C 60% περιέχουν 60 kg καθαροῦ C.

Αντίδρασις:



Διὰ 12 kg C ἀπαιτ. 22,4 m³ ἢ 32 kg O_2

60 x₁ x₂

$$x_1 = 22,4 \frac{60}{12} = 112 \text{ m}^3 \text{ O}_2$$

$$\text{ἢ } x_2 = 32 \frac{60}{12} = 160 \text{ kg } \text{O}_2$$

ἀπὸ 12 kg C παράγονται 22,4 m³ ἢ 44 kg CO_2

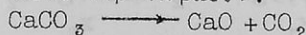
60 x₃ x₄

$$x_3 = 22,4 \frac{60}{12} = 112 \text{ m}^3 \text{ CO}_2$$

$$x_4 = 44 \frac{60}{12} = 220 \text{ kg } \text{CO}_2$$

32.- 1 ton CaCO_3 μὲ 30% ξένες προμίξεις περιέχει 700 kg καθαρόν CaCO_3 .

Κατὰ τὴν πύρωσιν:



ἀπό 100 kg CaCO_3 λαμβάν. 56 kg CaO και 44 kg CO_2

700	x_1	x_2
-----	-------	-------

$$x_1 = 56 \frac{700}{100} = 392 \text{ kg CaO}$$

$$x_2 = 44 \frac{700}{100} = 308 \text{ kg CO}_2$$

$$\text{Όγκος CO}_2 = 22,4 \frac{700}{100} = 156,8 \text{ m}^3$$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΛΙΔΟΣ 171

1.- Τά 18,92gr BaSO_4 περιέχουν $\frac{18,92}{233} = 0,08 \text{ mol BaSO}_4$
τά 233gr BaSO_4 περιέχουν 32gr S

18,92	x
-------	---

$$x = 32 \frac{18,92}{233} = 2,6 \text{ gr S}$$

2.- Mol $\text{NaHCO}_3 = \frac{100}{84} = 1,18$

$$\text{gr Na} = 23 \frac{100}{84} = 27,14$$

3.- Έκατοστιαία σύστασις Ca(OH)_2 :

είς 74gr Ca(OH)_2 περιέχ. 40gr Ca, 32gr O_2 , 2gr H_2

100	x_1	x_2	x_3
-----	-------	-------	-------

$$x_1 = 40 \frac{100}{74} = 54,05\%$$

$$x_2 = 32 \frac{100}{74} = 43,24\%$$

$$x_3 = 2 \frac{100}{74} = 2,71\%$$

Έκατοστιαία σύστασις HCl :

είς 3,65gr HCl περιέχ. 35,5gr Cl_2 και 1gr H_2

100	x_1	x_2
-----	-------	-------

$$x_1 = 35,5 \frac{100}{36,5} = 97,26\%$$

$$x_2 = 1 \cdot \frac{100}{36,5} = 2,74\%$$

4.- 500gr H₂SO₄ 60% αντιστοιχοῦν εἰς $500 \frac{60}{100} = 300$ gr καθαρῶ H₂SO₄.

τὰ 98gr H₂SO₄ περιέχ. 32gr S καὶ 64gr O₂

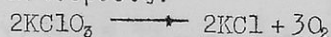
<u>300</u>	<u>x₁</u>	<u>x₂</u>
------------	----------------------	----------------------

$$x_1 = 32 \frac{300}{98} = 97,92 \text{ gr S}$$

$$x_2 = 64 \frac{300}{98} = 195,84 \text{ gr O}_2$$

5.- Ἐστω A gr τὸ KClO₃, ὁπότε τὸ KCl θά εἶναι (5 - A) gr.

Ἀντίδρασις:



239gr KClO₃ δίδουν 3 · 22,4 · 1000 cm³ O₂

<u>x</u>	<u>600</u>
----------	------------

$$x = 239 \frac{600}{3 \cdot 22,4 \cdot 1000} = 2,1 \text{ gr KClO}_3$$

Ἄρα: A = x = $\frac{478}{224}$ gr KClO₃ = 2,1 gr

καὶ 5 - A = 5 - $\frac{478}{224}$ gr KCl = 2,9 gr

Εἰς τὰ 5gr τὰ 2,1gr εἶναι KClO₃ καὶ τὰ 2,9gr KCl

<u>100</u>	<u>x₁</u>	<u>x₂</u>
------------	----------------------	----------------------

$$x_1 = 2,1 \frac{100}{5} = 42\% \text{ KClO}_3$$

$$x_2 = 2,9 \frac{100}{5} = 58\% \text{ KCl}$$

6.- 1 kg διαλύματος ἀμμωνίας 40% περιέχει 400gr NH₃

Είς τὰ 17gr NH₃ τὰ 14gr εἶναι N₂ καὶ τὰ 3 H₂

400	x ₁	x ₂
-----	----------------	----------------

$$x_1 = 14 \frac{400}{17} = 329,4 \text{ gr N}_2$$

$$x_2 = 3 \frac{400}{17} = 70,6 \text{ gr H}_2$$

7.- 600gr σιδηροπυρίτου 14% περιέχουν $600 \frac{14}{100} = 84$ gr FeS₂.

ἀπὸ 120gr FeS₂ λαμβάνομεν 56gr Fe καὶ 64gr S

84	x ₁	x ₂
----	----------------	----------------

$$x_1 = 56 \frac{84}{120} = 39,2 \text{ gr Fe}$$

$$x_2 = 64 \frac{84}{120} = 44,8 \text{ gr S}$$

8.- Ἀντίδρασις:

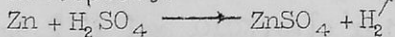


ἀπὸ 170 kg NaNO₃ λαμβάνομεν 126 kg HNO₃

x		12
---	--	----

$$x = 170 \frac{12}{126} = 16,2 \text{ kg NaNO}_3$$

9.- Ἀντίδρασις:



ἐπιπ. 65gr Zn καὶ 98gr H₂SO₄ διὰ 22,4 lit H₂

x ₁	x ₂	10
----------------	----------------	----

$$x_1 = 65 \frac{10}{22,4} = 29 \text{ gr Zn}$$

$$x_2 = 98 \frac{10}{22,4} = 43,7 \text{ H}_2\text{SO}_4$$

Ἦτοι: $29 \frac{100}{85} = 34,138\text{gr Zn}$ καθαρότητος 85% καὶ $43,7 \frac{106}{90} = 48,61 \text{ gr H}_2\text{SO}_4$ 90%.

10. 'Ανάγομεν εἰς κανονικὰς συνθήκας:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$V_1 = 100 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = x$$

$$T_1 = 283^\circ \text{ K}$$

$$T_2 = 273^\circ \text{ K}$$

$$V_2 = \frac{100}{283} \cdot 273 = 96,5 \text{ cm}^3$$

τὰ $96,5 \text{ cm}^3$ ζυγίζουν $0,28 \text{ gr}$

$$\frac{22,4 \cdot 10^3}{x}$$

$$x = 0,28 \cdot \frac{22400}{96,5} \approx 65 = \text{μοριακόν βάρος}$$

$$11.- M = d \cdot 29 \text{ ἢ } d = \frac{M}{29}$$

$$\alpha) M_{\text{Cl}_1} = 71 \quad d = \frac{71}{29} = 2,45$$

$$\beta) M_{\text{H}_2\text{S}} = 34 \quad d = \frac{34}{29} = 1,18$$

$$\gamma) M_{\text{CO}_2} = 44 \quad d = \frac{44}{29} = 1,51$$

$$\delta) M_{\text{SO}_2} = 64 \quad d = \frac{64}{29} = 2,21$$

12.- 'Ανάγομεν τόν ὄγκον τοῦ H_2 ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$P_1 = 1200 \text{ mmHg}$$

$$P_2 = 760 \text{ mmHg}$$

$$V_1 = 150 \text{ lit}$$

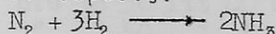
$$V_2 = x$$

$$T_1 = 273 + 27 = 300^\circ \text{ K}$$

$$T_2 = 273^\circ \text{ K}$$

$$V_2 = \frac{1200 \cdot 150 \cdot 273}{300 \cdot 760} = \frac{60 \cdot 273}{76} = 216 \text{ lit } \text{H}_2$$

'Αντίδρασις:



ἀπὸ 3 ὄγκους H_2 λαμβάνομεν 2 ὄγκους NH_3

$216 \text{ H}_2 \quad 216 \cdot \frac{2}{3} = 144 \text{ lit } \text{NH}_3$ ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας (0°C καὶ 760 mmHg).

Εφαρμόζομεν τόν τύπον $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ καί ανάγο-
μεν τόν όγκον αὐτόν τῆς ἀμμωνίας εἰς 47° C καί
800 mmHg.

13.- 200 cm³ CuCl₂ περιεκτικότητος 0,75gr/lit περι-
έχουν $0,75 \frac{2}{10} = 0,15$ gr CuCl₂.

Ἀντίδρασις:



ἔπαιτοῦνται 22,4 lit διό	134,5gr CuCl ₂
x	0,15

$$x = 22,4 \frac{0,15}{134,5} \text{ lit} = 24,96 \text{ cm}^3 \text{ H}_2$$

14.- I) 44,1gr τοῦ μετάλλου ἐνοῦνται μέ 55,9gr Cl₂

x ₁	35,5

$$x_1 = 44,1 \frac{35,5}{55,9} = 28 = \text{χημικόν ἰσοδύναμον εἰς}$$

(α) ἔνωσιν.

34,5gr τοῦ μετάλλου ἐνοῦνται μέ 65,5gr Cl₂

x ₂	35,5

$$x_2 = 34,5 \frac{35,5}{65,5} = 18,69 = \text{χημικόν ἰσοδύναμον}$$

εἰς (β) ἔνωσιν.

II) $A = \frac{6,4}{C}$ (Νόμος Dulong - Petit).

$$A = \frac{6,4}{0,12} = 53,33$$

$$\Sigma\theta\acute{\epsilon}\nu\eta: \frac{53,33}{28} = 2, \quad \frac{53,33}{18,69} = 3$$

III) Πιθανοί τύποι: MCl₂, MCl₃.

15.- Τά 750 cm³ διαλύματος HCl εἰδ.βάρ. 1,2 ἔχουν βάρ.
ρος 750. 1,2 = 900gr.

Είς τὰ 100gr διαλύματος περιέχονται 39,1gr HCl

$$\frac{100}{x} = \frac{39,1}{36,5} \Rightarrow x = 39,1 \cdot \frac{36,5}{100} = 14,26 \text{ gr}$$

Ήτοι: $\frac{351,9}{36,5} = 9,64 \text{ mol}$

16.- Τὰ 27,2 mol HCl είναι 27,2 · 36,5 gr.

Είς τὰ 100gr διαλ. περιέχονται 39,1gr HCl

$$x = 100 \cdot \frac{27,2 \cdot 36,5}{39,1} \text{ gr διαλύματος} =$$

$$= 100 \cdot \frac{27,2 \cdot 36,5}{39,1 \cdot 1,2} \text{ cm}^3 \text{ διαλύματος, } x = 2,11 \text{ lit}$$

17.- Έστω ότι ή φιάλη περιέχει x gr H₂, όποτε τό όξυγόνο θά είναι (7,4 - x) gr.

Ύπό κανονικής συνθήκας:

Τὰ x gr H₂ καταλαμβάνουν όγκον $22,4 \cdot \frac{x}{2}$

(7,4 - x)gr O₂ $22,4 \cdot \frac{7,4 - x}{32}$

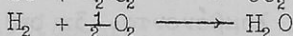
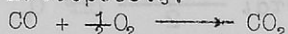
Ό συνολικός όγκος είναι 10 lit. Ήτοι:

$$22,4 \cdot \frac{x}{2} + 22,4 \cdot \frac{7,4 - x}{32} = 10$$

έξ ου x = 5,15 lit = όγκος H₂

καί όγκος όξυγόνο 10 - 5,15 = 4,85 lit.

18.- Αντιδράσεις:



Διά τὰ 50 lit CO απαιτούνται 25 lit O₂

" " 50 " H₂ " 25 " "

" " 50 " CH₄ " 100 " "

Ήτοι συνολικώς 150 lit O₂ ή $150 \cdot \frac{100}{21} = 714 \text{ lit}$ άτμοσφαιρικού άέρος.

19.- 'Ανάγομεν τὰ 140 cm³ μίγματος εἰς κανονικὰς συνθήκας βάσει τοῦ τύπου:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$P_1 = 740 \text{ mmHg}$$

$$P_2 = 760 \text{ mmHg}$$

$$V_1 = 140 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = x$$

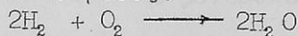
$$T_1 = 273 + 17 = 290^\circ\text{K}$$

$$T_2 = 273^\circ\text{K}$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2} = \frac{740 \cdot 140 \cdot 290}{273 \cdot 760} = 144,8 \text{ cm}^3$$

'Εκ τοῦ ὄγκου αὐτοῦ τὰ 40% εἶναι H₂ καὶ τὰ 60% O₂

'Αντίδρασις:



2 ὄγκοι H₂ ἀντιδρῶν μὲ 1 ὄγκον O₂

'Επομένως εἰς τὴν ἀντίδρασιν θὰ λάβῃ μέρος ἅπαν τὸ O₂ καὶ τὰ $\frac{3}{4}$ τοῦ ὑδρογόνου.

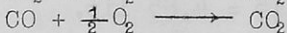
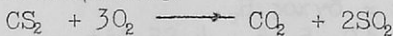
22,4 lit O₂ δίδουν 36 gr H₂O

$$144,8 \frac{60}{100} \text{ cm}^3 \text{ O}_2 \quad x$$

$$x = 144,8 \frac{60}{10^5} \cdot \frac{36}{22,4} = 0,138 \text{ gr H}_2\text{O}$$

20.- 'Εστω x τὰ cm³ τοῦ CS₂, ὁπότε CO (100-x) cm³.

'Αντιδράσεις:



Διὰ τὴν πρώτην ἀντίδρασιν ἀπαιτοῦνται 3x cm³ O₂

Διὰ τὴν δευτέραν ἀπαιτοῦνται $\frac{100-x}{2}$ cm³ O₂

'Εκ τῆς πρώτης ἀντιδράσεως λαμβάνονται 3x cm³ ἀερίων προϊόντων.

'Εκ τῆς δευτέρας ἀντιδράσεως λαμβάνονται (100-x) cm³ ἀερίων προϊόντων.

Τὸ ἀπομένον O₂ εἶναι $\left[200-x - \frac{100-x}{2} \right]$ cm³

'Ο συνολικὸς ὄγκος τοῦ μίγματος μετὰ τὴν καύσιν

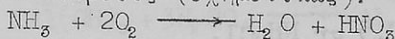
είναι 245 cm^3 .

$$3x + (100-x) + \left[200-3x - \frac{100-x}{2} \right] = 245 \text{ cm}^3$$

έξ ου (α) $x = 10 \text{ cm}^3 \text{ CS}_2$ καί $100-x = 90 \text{ cm}^3 \text{ CO}$.

(β) άπομείναν O_2 : $\left[200-3x - \frac{100-x}{2} \right] = 125 \text{ cm}^3$

21.- 'Αντίδρασις (σχηματικώς):



Έκ 17 gr NH_3 λαμβάνονται 63 gr HNO_3

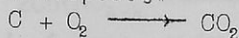
$$\frac{17}{612} \qquad \qquad \qquad \frac{x}{63}$$

$$x = 63 \frac{17}{612} = 17,25 \text{ gr καθαρού HNO}_3$$

$$\text{καί } 60\% = 2268 \frac{100}{60} = 3780 \text{ gr.}$$

22.- 2 kg ξυλανθράκων 60% περιέχουν $1,2 \text{ kg}$ καθαρού C .

'Αντίδρασις:



12 kg άνθρακος δίδουν $22,4 \text{ m}^3 \text{ CO}_2$

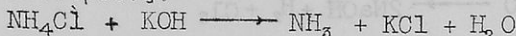
$$\frac{1,2}{12} \qquad \qquad \qquad \frac{x}{22,4}$$

$$x = 22,4 \frac{1,2}{12} = 2,24 \text{ m}^3 \text{ CO}_2 \text{ υπό κανονικής συνθή-}$$

κας (760 mmHg καί 0° C).

Έπί τῆ βάσει τοῦ τύπου $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ άνάγομεν εἰς 780 mmHg καί 25° C .

23.- 'Αντίδρασις:



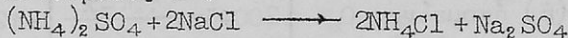
24.- 'Αντίδρασις Α':



Από 132gr $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ λαμβάνομεν 2. 22,4 lit NH_3
50 x_1

$$x_1 = 2 \cdot 22,4 \frac{50}{132} = 16,96 \text{ lit } \text{NH}_3$$

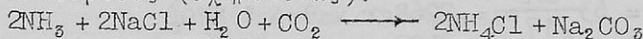
Αντίδρασις Β' :



ἀπό 132gr $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ λαμβάνονται 107gr NH_4Cl
50 x_2

$$x_2 = 107 \frac{50}{132} = 40,5 \text{ gr } \text{NH}_4\text{Cl}.$$

25.- Αντίδρασις (σχηματικῶς):



Απαιτοῦνται:

2. 22,4gr NH_3 καί 117gr NaCl διὰ 106gr Na_2CO_3
 x_1 x_2 265

$$x_1 = 2 \cdot 22,4 \frac{265}{106} = 112 \text{ lit } \text{NH}_3$$

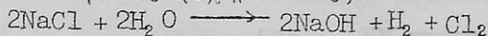
$$x_2 = 117 \frac{265}{106} = 292,5 \text{ gr } \text{NaCl}$$

26.- Ανάγομεν τὰ 120 lit Cl_2 μετρηθέντα εἰς 17°C καί 630 mmHg εἰς κανονικῆς συνθήκας (760 mmHg, 0°C) βάσει τοῦ τύπου:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 \cdot T_2}{T_1 P_2} = \frac{630 \cdot 120 \cdot 273}{290 \cdot 760} = 93,64 \text{ lit.}$$

Αντίδρασις (σχηματικῶς):



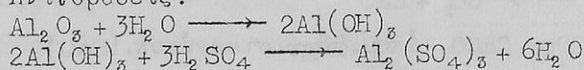
ἀπό 117gr NaCl λαμβάνομεν 22,4 lit Cl_2
 x_1 93,64

$$x_1 = 117 \frac{93,64}{22,4} = 489,1 \text{ gr } \text{NaCl}.$$

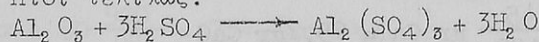
Τὰ 6000 cm³ διαλύμ. NaCl περιέχουν 489,1 gr NaCl
 100 x₂

$$x_2 = 489,1 \cdot \frac{100}{6000} = 8,15 \text{ gr NaCl ανά } 100 \text{ cm}^3 \text{ διαλύματος.}$$

27.- 'Αντιδράσεις:



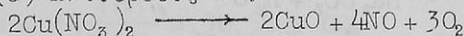
'Ητοι τελικώς:



'Από 102 gr Al₂O₃ λαμβάνομεν 342 gr Al₂(SO₄)₃
 30,6 x

$$x = 342 \cdot \frac{30,6}{102} = 102,6 \text{ gr Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

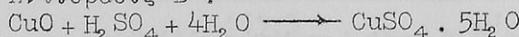
28.- (α) 'Αντίδρασις Α':



'Από 374 gr Cu(NO₃)₂ λαμβάνομεν 158 gr CuO
 23,5 x₁

$$x_1 = 158 \cdot \frac{23,5}{374} \approx 10 \text{ gr CuO}$$

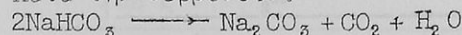
'Αντίδρασις Β':



'Από 79 gr CuO λαμβάνομεν 249 gr CuSO₄·5H₂O
 10 x₂

$$x_2 = 249 \cdot \frac{10}{79} = 31,5 \text{ gr CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

29.- Κατά την θέρμανσιν:



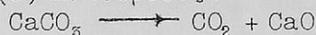
Τὰ 168 gr NaHCO₃ χάνουν εκ του βάρους των 62 gr
 x 0,348

$$x = 168 \frac{0,348}{62} = 0,95 \text{ gr NaHCO}_3$$

$$\text{καί } \text{Na}_2\text{CO}_3 = 3 - 0,95 = 2,05 \text{ gr}$$

$$\text{ήτοι } 2,05 \frac{100}{3} = 68,3\% \text{ Na}_2\text{CO}_3.$$

30.-(α) Αντίδρασις:



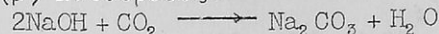
$$\begin{array}{r} \text{Από } 100 \text{ gr CaCO}_3 \text{ άπομ. } 56 \text{ gr στερε. ύπολ. (CaO)} \\ 45 \qquad \qquad \qquad x_1 \end{array}$$

$$x_1 = 56 \frac{45}{100} \text{ gr CaO} = 25,2 \text{ gr CaO}$$

$$\begin{array}{r} \text{Από } 100 \text{ gr CaCO}_3 \text{ άπομένουν } 22,4 \text{ gr CO}_2 \\ 45 \qquad \qquad \qquad x_2 \end{array}$$

$$x_2 = 22,4 \frac{45}{100} = 10,08 \text{ lit CO}_2$$

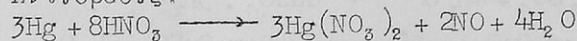
(β) Αντίδρασις:



$$\begin{array}{r} \text{Από } 22,4 \text{ lit CO}_2 \text{ παράγονται } 106 \text{ gr Na}_2\text{CO}_3 \\ 10,08 \qquad \qquad \qquad x_2 \end{array}$$

$$x_2 = 106 \frac{10,08}{22,4} = 47,7 \text{ gr Na}_2\text{CO}_3$$

31.- Αντίδρασις:



$$\begin{array}{r} \text{Από } 600 \text{ gr Hg λαμβάνομεν } 972 \text{ gr Hg}(\text{NO}_3)_2 \\ 500 \qquad \qquad \qquad x_1 \end{array}$$

$$x_1 = 972 \frac{500}{600} = 810 \text{ gr Hg}(\text{NO}_3)_2$$

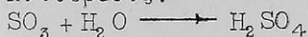
$$\begin{array}{r} \text{Από } 600 \text{ gr Hg λαμβάνομεν } 44,8 \text{ lit NO (καν. συνθ)} \\ 500 \qquad \qquad \qquad x_2 \end{array}$$

$$x_2 = 44,8 \frac{500}{600} = 37,33 \text{ lit NO ύπό κανονικύς συν-} \\ \text{θήκας.}$$

Τόν όγκον του NO άνόγομεν εις 7° C και 980 mmHg
 βάσει του τύπου: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

32.- 1000gr H₂SO₄ 90% περιέχουν 900gr καθαρόν H₂SO₄

Αντίδρασις:

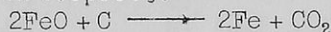


80gr SO₃ δπαιτούνται διά 98gr H₂SO₄

$$\frac{x}{900}$$

$$x = 80 \frac{900}{98} = 734,7 \text{ gr } SO_3$$

33.- Αντίδρασις:



Εξ 144gr FeO σχηματίζονται 44gr CO₂

$$\frac{100}{x}$$

$$x = 44 \frac{100}{144} = 30,55 \text{ gr } CO_2$$

34.- Μοριακόν βάρος CuSO₄ = 159,5

α) Είς 89,859gr CuSO₄ άντιστοιχ. 10,141gr H₂O

$$x_1 = 10,141 \frac{159,5}{89,859} \approx 18 \text{ gr } H_2O \text{ ή } 1 \text{ μόριον } H_2O$$

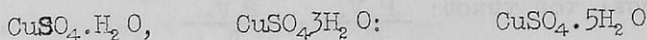
β) Είς 74,706gr CuSO₄ άντιστοιχ. 25,294gr H₂O

$$x_2 = 25,294 \frac{159,5}{74,706} \approx 54 \text{ gr } H_2O \text{ ή } 3 \text{ μόρια } H_2O$$

γ) Είς 63,927gr CuSO₄ άντιστοιχ. 36,073gr H₂O

$$x_3 = 36,073 \frac{159,5}{63,927} \approx 90 \text{ gr } H_2O \text{ ή } 5 \text{ μόρια } H_2O$$

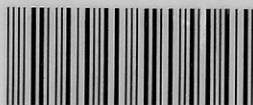
Τύποι αντίστοιχως:



ΠΑΡΟΡΑΜΑΤΑ
ΕΙΣ ΤΑΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

Σελ.	20	Άσκησης	2	Απάντησις	(α): αντί 50 lit γράφε 100 lit.
"	20	"	4	"	: αντί 17,28 lit γράφε 16,69 lit.
"	20	"	5	"	: αντί 9,3° C γράφε -27,3° C.
"	20	"	6	"	: αντί 50,3 cm ³ γράφε 53,6 cm ³
"	20	"	7	"	: αντί 440 cm ³ γράφε 382,7 mmHg.
"	43	"	1:	Δίδεται ότι μοριακόν βάρος είναι 85	
"	43	"	2:	" " " " " 74	
"	45	"	8:	αντί λίτρα γράφε kg.	
"	45	"	9:	αντί NaNO ₃ γράφε NaNO ₃ .	
"	47	"	3	Απάντησις: αντί 120,2 γράφε 20,2	
"	113	στίχος	17:	αντί NaNO ₄ γράφε NaNO ₃ .	
"	134	Άσκησης	1	Απάντησις α: αντί 13,07 cm ³ γράφε 130,7 cm ³ .	
"	134	"	2	" α: αντί 13,66 λίτ. γράφε 45,5 lit.	
"	134	"	2	" β: αντί 13 λίτ. γράφε 43,3 lit.	
"	134	"	3	" : αντί 8,3 cm ³ γράφε 37,3 cm ³ .	
"	135	"	6	" : αντί 438° C γράφε 418,57° C	
"	135	"	7	" α: αντί 2,2 gr/lit γράφε 12,2 gr/lit.	
"	135	"	8	" : αντί 2,123 gr. χλωριούχου νατρίου γράφε 2,923 χλωριούχου νατρίου.	
"	135	"	9	" γ: αντί 12,87 gr. γράφε 7,765 gr.	
"	135	"	15:	αντί δυαδικήν χλωριούχον γράφε δυαδικήν μονοχλωριούχον.	
"	135	"	15	Απάντησις: αντί 28 γράφε 24,8.	
"	136	"	18	" : αντί 426,7 gr γράφε 126,77 gr.	

- Σελ. 136 Άσκησης 20: Ἡ ὀρθή ἀπάντησις εἶναι: Na_2CO_3 35 gr, Na_2SO_4 355gr καί CO_2 110 .
- " 138 στίχος 10: ἀντί ἰδροϊωδίου γράφε ἰωδίου.
- " 171 Άσκησης 2 ἀπάντησις β: ἀντί 27,4 gr. Na γράφε 27,14gr Na.
- " 171 " 4 " : ἀντί 100gr S καί 200 gr. O_2 γράφε 97,92 gr. S καί 195,84gr O_2 .
- " 171 " 8 " : ἀντί 12952,4 γράφε 16,2kg
- " 171 " 9 " : ἀντί πρὸς παρασκευὴν 10 cm^3 ὑδρογόνου γράφε: πρὸς παρασκευὴν 10 lit ὕδρου. ἀντί 0,38gr γράφε 0,138 gr H_2O
- " 173 " 21 " : ἀντί 2520gr γράφε 3780gr
- " 173 " 23 Δεδομένα ἐλλιπῆ.
- " 173 " 26 Ἀπάντησις: ἀντί 24,48gr γράφε 8,15gr



ΠΑΡΑΚΑΛΩ ΔΙΟΡΘΩΣΙΑΤΕ ΤΑΣ ΚΑΤΩΘΙ ΑΒΛΕΥΣΙΑΣ

- 1) Είς τήν σελίδα 8 στίχος 3 (ἐκ τῶν κάτω): Νά διαγραφῆ ἡ παρομοιή (**Σχ. 6**), διότι δέν τίθεται τὸ περιγραφόμενον σχῆμα.
- 2) Είς τήν σελίδα 10 ἐντός τοῦ σχήματος ἀντί: CO_2HN νά τεθῆ: NaHCO_2 .
- 3) Είς τήν σελίδα 12 στ. 5 ἀντί: θέρμανσις τῆς ὀργανικῆς οὐσίας, γράφε: θέρμανσις τῆς **ἀζωτούχου** ὀργανικῆς οὐσίας.
- 3) Είς τήν σελίδα 22 στ. 2 (ἐκ τῶν κάτω) ἀντί: Οἱ ὕδρογονάνθρακες, γράφε: **Αἱ σερταί**.
- 5) Είς τήν σελίδα 27 στ. 9 ἀντί: εἰς τήν κορυφήν γράφε: εἰς τὸ **κέντρον**.
- 6) Είς τήν σελίδα 75 στ. 2 (ἐκ τῶν κάτω) ἀντι εἰς τὸ σχῆμα 26, γράφε: Εἰς τὸ σχῆμα 30.
- 7) Είς τήν σελίδα 128 στ. 3 (ἐκ τῶν κάτω) νά διορθωθῆ ὁ τύπος τῆς κυτταρίνης ὡς ἑξῆς: $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$.

