

特65

840

學生必携

理化問答

東京泰山堂發行

志成學校講師
東京數英塾長

宇佐美善次著

治
編
43.10.27
行

緒言

本書ハ主トシテ中學程度ノ學生ノ
参考用及受験用トシテ編述シタルモ
ノニシテ理化學受験ニ必要ナル問題
百五十ヲ精撰拔萃シ秩序的ニ配置シ
テ壹々簡明ナル解答ヲ附シ廣ク其大
要ヲ包括シタリ此故ニ本書載スル所
ノ問題ハ其數限リアリト雖其ノ種類
ニ於テハ大抵遺漏アルコトナシ

本書ノ著アル所以ハ要スルニ受験
者並ニ自修者ノ便ニ供セントスルニ
外ナラズ

明治四拾參年八月 著者識

理化問答 前編

宇佐美善次著

第一編 物理學

1. 速サト速度トノ區別ヲ問フ。

答. 速度トハ速サノ外ニ運動ノ方向ヲモ併セ考ヘタルモノナリ。

2. 運動靜止トハ如何。

答. 物體ガ其位置ヲ變ズルヲ運動ト云フ物體ガ其位置ヲ變セザルヲ靜止ト云フ。

3. 速度. 等速運動. 不等速運動. 全加速. 加速度トハ如何。

答. 速度トハ時間ニ於ケル距離ノ割合ヲ云フ。

等速運動トハ始終同速度ニテ運動スルヲ云フ。

(2)

不等速運動トハ始終同シカラザル速度ニ運動スルヲ云フ。

全加速トハ速度ノ變化ノ量ヲ云フ。

加速度トハ時間ニ於ケル全加速ノ割合ヲ云フ。

4. 高サ1600 呎ノ所ヨリ物體ヲ落ストキハ幾秒ニシテ地ニ達スルカ。

答. $S = \frac{1}{2}gt^2 \therefore t = \sqrt{\frac{2S}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 1600}{32}} = 10$ 秒

5. 石ヲ100 呎ノ高サニ鉛直ニ抛ゲ上ゲンニハ幾何ノ初速度ヲ要スルカ。

答. $v^2 = 2gS \therefore v = \sqrt{2 \times 32 \times 100} = 80$ (秒呎)

6. 慣性トハ如何。

答. 力働カズンバ静止セル物體ハ引キ續キ静止シ運動シツ、アル物體ハ常ニ同方向ニ同速度ヲ以テ運動セントスル性質ヲ云フ。

(3)

7. カノ重力單位絶對單位トハ如何兩者ノ關係ヲ述ベヨ。

答. 單位質量ニ働ク重力ト大サヲ等シウスル力ヲ重力單位ト云フ。

單位質量ノ物體ニ働キテ單位加速度ヲ生ズル力ヲカノ絶對單位ト云フ。

(カノ重力單位) (カノ絶對單位)

1 瓦..... 980 グイン

1 珉..... 980000 グイン

1 封度..... 32 ポンダ

8. 萬有引力トハ如何。

答. 宇宙間ニアル凡テノ物體ハ相互ニ引合モノニシテ此ノ引合フ力ヲ萬有引力ト稱ス。

二物體ノ萬有引力ハ二物體ノ質量ノ相乗積ニ正比例シ距離ノ二乗ニ逆比例ス。

即チ二物體ノ質量ヲ m, m' トシ距離ヲ R

(4)

引力 f ニテ表セバ.

$$f \propto \frac{mm'}{R^2}$$

9. 仕事ヲ量ルコトヲ問フ. 但シ力ノ方向ト運動ノ方向トガ互ニ反對スルトキ.

答. 力ノ大サ f ト力ノ方向ニ物體ノ動キタル距離 S トノ相乗積ヲ以テ其ノ力ノナセル仕事ノ量 W トス.

即チ $W = -f \times S$ 力ガ負ノ仕事ヲナスコトナル此場合ニハ力 f ニ抗シテ $f \times S$ ノ仕事ヲ爲サルト云フ.

10. 重力. 重サ. 及ビ重心トハ何ツ.

答. 真空中ニ於テ物體ヲ落ストキハ物體ハ一定ノ加速度ヲ以テ地面ニ向テ落下スルヲ見ル故ニ落體ハ一定ノ力ノ働キヲ受クルヲ知ル此力ヲ重力ト云フ.

或ル物體ノ重サトハ其物ニ働ク重力ヲ云

(5)

フ換言スレバ物體ノ凡テノ部分ニ働ク重力ノ合力ヲ云フ.

物體ノ各部ニ働ク重力ノ合力ハ物體ノ位置如何ニ關セズ物體ニ對シ常ニ一定ナル點ヲ通過ス此點ヲ物體ノ重心ト云フ.

11. 物體ノ三種ノ座リトハ如何.

答. 物體ノ位置ヲ少シク變ズルトキ舊位置ニ戻ルヲ安定ノ座リト云フ.

物體ノ位置ヲ少シク變ズレバ益々位置ヲ變ズルヲ不安定ノ座リト云フ.

物體ノ位置ヲ變ジタルトキ舊位置ニ戻ルコトナク又益々位置ヲ變ズルコトモナク其位置ニ留マルモノヲ中立ノ座リト云フ.

物體ノ位置ヲ少シク變ズルトキ安定ノ座リニアレバ重心ハ上リ不安定ノ座リニアレバ重心ハ下リ中立ノ座リニ在レバ重心

(6)

ハ上リ下リスルコトナシ.

12. 二力が釣合ト云フ要件如何.

答. 二力が釣合フ爲メニハ是等二力ノ大サ
相等シク且ツ同一直線上ニアリテ其方向
相反スルヲ要ス.

13. 長サ12寸ノ中央ヨリ一寸距リタル點ニ重サ
12匁ノ物ヲ掛ケタルトキハ其兩端ニ支フル
ニ要スル力ヲ匁目ニテ求ム(但シ棒ノ目方ヲ
計算ニ入レズ)

答. 支點ニ近キ一端ノ方ノ力ヲ F ニテ他端
ノ力ヲ F' トスレバ $F + F' = 12$ 匁.

$$F = \frac{7}{12} \times 12 = 7 \text{ 匁. } F' = \frac{5}{12} \times 12 = 5 \text{ 匁.}$$

14. 長サ36寸ニシテ重サ10封度ノ眞直棒ノ一端
ニ五封度他端ニ七封度ノ重量ノ物體ヲツル
シ一條ノ糸ヲ附シテ棒ヲ保タントスルニ其
釣合ヲ得ンニ如何程ノ力ニテ糸ヲ保ツベキ

(7)

カ及ビ糸ヲ附スベキ點ヲ問フ。(但シ棒ノ重
サ10封度ヲ算入スルモノトス).

答. 棒ノ全長ヲ AB トシ A ニ於ケル重量ヲ
7封度 B ニ於ケル重量ヲ5封度トシ支點ヲ
 C トスルトキ棒ニ働ク10封度ヲ五封度宛
ニ分チ兩端ノ物體ニ加ヘテ計算ス.

$$AC = \frac{36 \times 10}{22} = 16 \frac{4}{11} \text{ 寸即チ七封度ノ物體}$$

ヲツルセシ端ヨリ一尺六寸餘ノ所ニ支點
アリテ之レニ釣合フ力ハ $7 + 5 + 10 = 22$ 封
度ナリ.

15. 偶力トハ如何.

答. 大サ相等シク方向相反シ且ツ平行スル
力ヲ偶力ト稱ス.

16. 二尺四寸ノ天秤ノ重サ八匁ノ兩端ニ四匁ト
二十匁ヲツルストキハ其支點ノ所ヲ問フ.

答. 天秤ノ全長ヲ AB トシ A ニ於ケル物體ヲ

(8)

廿疋トシ B ニ於ケル物體ヲ四疋トシ支點ヲ
C トシ天秤ノ重サ八疋ヲ四疋宛ニ分チ兩端

$$\text{ノ物體ニ加ヘテ計算ス } AC = \frac{24 \times 8}{24 + 8} = \frac{24 \times 8}{32}$$

= 6寸即チ二十疋ノ物體ヲツルシタル所ヨ
リ六寸ノ所ナリ。

17. 斜面ニ付テ知レルコトヲ記セ。

答. 斜面トハ鉛直面或ハ水平面ニテモ非ザ
ル平面ニシテ。

斜面ノ勾配トハ斜面ガ水平面トナス角ノ
正弦ニシテ距離10ニ對シ水平面ヨリ1高
ク昇リタルヲ十分ノ一ノ勾配ト云フ。

或ル物體ヲ滑カナル斜面ニ沿フテ上ケル
力ハ勾配ニ正比例ス即チ百分ノ一ノ勾配
ヲ上ル場合ハ物體ノ重ハ百分ノ一ニ減ズ
ルモノナリ。

斜面ヲ利用スル場合ハ力ニ於テ益シ距離

(9)

ニ於テ損ス。

18. 工程(power)トハ如何。

答. 工程トハ時間ニ對スル仕事ノ割合ヲ云
フ。

19. 佛國一馬力ハ幾ワットナルカ。

答. 佛國一馬力ハ75疋メートル
 $7500000 \times 980 = 7350000000$ エルグ = 735ワット。

20. 英國一馬力トハ如何。

答. 一秒間ニ付550呎封度ノ仕事ヲ云フ。

21. 深サ五米突ノ井戸ノ水ヲ佛式五馬力ノポン
プニテ吸ミ上ケルニ一晝夜ニハ幾疋ノ水ヲ
吸上ゲ得ベキカ。

答. $75 \times 5 \times 86400 \div 5 = 6480000$ 疋。

22. 十秒間ニ二千封度ノ物體ヲ四十四呎ノ高サ
ニ揚ケルトキハ其仕事ノ工程如何。

答. 一秒間 = $2000 \times 44 \div 10 = 8800$ 呎封度ノ
仕事ナルヲ以テ其工程ハ $8800 \div 550 = 16$ 馬

カナリ。

23. エネルギートハ如何。

答. 凡ソ仕事ヲナシ得ベキ能ヲ有スル物體
ハエネルギーヲ有スト云フ。

而シテ運動ノエネルギートハ飛行スル彈
丸ノ如ク運動スル爲ニ有スルエネルギー
ヲ云ヒ靜エネルギー(位置ノエネルギー)
トハ高所ニ在ル水ノ如ク一物體ガ他物體
ニ對シ或ル位置ニ在ルガタメニ有スルエ
ネルギーヲ云フ。

24. 5 吨ノ物體ヲ10米ノ高サニ引キ上ケルニ要
スルエネルギー如何。

答. $P.E. = mgs = 5000 \times 1000 \times 980$
 $= 4900000000 \text{ エルグ} = 490 \text{ ジュール}.$

25. 500米秒ノ速度ニテ飛行シツ、アル12瓦ノ
彈丸ノ有スルエネルギー如何。

答. $K.E. = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 12 \times 50000^2 = 6$

$\times 25 \times 100000000 = 15000000000 \text{ エルグ}.$

26. 壓力ニニツノ意味アリ之ヲ述ベヨ。

答. 區域ヲ定メズ單ニ或點ニ於ケル壓力ト
云フトキハ壓力強ニシテ一定區域ノ面ニ
付テ云フトキハ其全面ニ作用スル壓力ヲ
意味シ之ヲ全壓力ト云フ。

即チ壓力強 = 面積 ÷ 全壓力ナリ。

27. 彈性密度トハ如何。

答. 物體ニ外力ガ働キテ其物體ニ形或ハ體
積ノ變化ヲ生ズル時ニハ物體ノ内部ニ之
ニ反對ノ内力ガ生ズル物體ノ性質ヲ彈性
ト云フ。

物體ノ容積ニ對スル質量ノ割合ヲ密度ト
云フ即チ質量 ÷ 容積ナリ。

28. ヤングノ彈性率トハ如何。

答. E ヲ長サノ彈性率トシ針金ノ長サヲ L
トシ T カヲ以テ引張りタル爲ニ延ビテ L'

トナリタリトシ此場合ノ面積ヲ S トスレ
バヤンクノ彈性率ハ長サノ彈性率ナルヲ

$$\text{以テ } E = \frac{T}{S} \div \frac{L' - L}{L}$$

29. 摩擦カトハ如何.

答. 机上ニ在ル物體ヲ突キテ動カサントス
ルトキ或ハ動クトキ其接觸スル表面相軋
リテ或ル力ヲ生ジ此運動ヲ妨害ス此力ヲ
摩擦カト云フ.

動サントスルトキ抵抗スル力ヲ靜止摩擦
カト云ヒ動クトキ抵抗スル力ヲ運動摩擦
カト云フ.

靜止摩擦力ニハ一定ノ極限アリテ之ヨリ
増加スルコトナシ此時ノ摩擦ヲ最大摩擦
カト云フ.

ニツノ物體間ノ最大摩擦力ハ其兩者間ノ
壓力ニ正比例シ接觸面ノ大小ニ關セズ.

30. 挺子ニ就テ知ルトコロヲ述ベヨ.

答. 挺子ハ剛キ棒ニシテ其一點所謂支點ヲ
固定シ他ノ一點ニ力ヲ加ヘテ他ノ第三ノ
點ニ觸ル、抵抗物體ニ力ヲ及ボスモノナ
リ.

支點ノ周リノ抵抗力ノ臂ヲ p . 力ノ臂ヲ q

トスレバ抵抗力ノ $\frac{P}{q}$ 倍ノ力ニテ釣合フヲ

得ベク之ヨリ大ナル力ヲ加フレバ抵抗ニ
打勝ツコトヲ得 p ガ小ニシテ q 大ナレバ
實際加フル力小ナリトモ抵抗物體ハ大ナ
ル力ヲ受クベシ.

31. 空氣中ノ重量ヲ W トシ付スベキ物體ノ水中
ノ重量ヲ P トシ此二物體ノ水中ノ合重量ヲ Q
トスレバ物體ノ比重如何.

答. 比重 = $\frac{W}{W + P - Q}$

32. 重サ10ノ封度ノ物體ニ鉛塊ヲ付ケタルモノ
ノ水中ニテノ重サハ5封度ニシテ其鉛塊ノ
ミ水中ニテノ重サ20封度ナルトキハ此物體
ノ比重如何.

$$\text{答. 比重} = \frac{W}{W+P-Q} = \frac{10}{10+20-5} = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} = 0.4$$

33. 空氣中ニテ量リシ重サヲ Wトシ水中ニテ量
リテ Qヲ得液中ニテ量リシ重サヲ Pナリト
シ其液體ノ比重ヲ求ムル公式如何.

$$\text{答. 比重} = \frac{W-P}{W-Q}$$

34. 26瓦ノ物體ヲ比重0.8ナル酒精中ニテ量リシ
ニ其重サ23.6瓦トナレリト云フ此物體ノ體
積如何.

$$\text{答. } \frac{W-P}{W-Q} = \frac{26-23.6}{26-Q} = 0.8 \therefore Q = 23 \text{瓦}$$

$$\therefore 26 - 23 = 3 \text{瓦即} 3 \text{立方仙米.}$$

35. 空氣中ニテ測リテ23瓦物體ヲ水中ニテ量リ
タルニ20瓦トナリタリト云フ此物體ヲ比重
0.8ナル酒精中ニテ量ラハ重サ幾瓦トナルカ.

$$\text{答. } 0.8 = \frac{23-P}{23-20} \therefore P = 20.6 \text{瓦.}$$

36. 或物體ノ空氣中ノ重サハ100瓦ニシテ水中
ノ重サハ70瓦ナルトキハ此物體ノ比重及ビ
體積如何.

$$\text{答. 比重} = \frac{100}{100-70} = 3.333 \text{余}$$

攝氏4°ノ水一瓦ハ一立方仙米ナルヲ以テ
體積 = 100 - 70 = 30 立方仙米.

37. Lヲ0°ノ時ノ長サ L'ヲt°ノ時ノ長サ aヲ長サ
ノ膨脹係數トシLトtト aヲ知リテL'ヲ求
ムル公式ヲ作レ.

$$\text{答. } L' = L \{ 1 + a(t^\circ - 0^\circ) \}$$

38. 溫度 20°ノ時長サ25寸ノ鐵棒ヲ80°ニ於テ其
長サ何程トナルカ.

(16)

答. $25 \times \{1 + 0.000012(80^\circ - 20^\circ)\}$
 $= 25.018$ 寸.

39. 0° ニ於テ正シキ眞鍮ノ物指ニテ 15° ノ時或ル長サヲ測リシニ五尺ナル値ヲ得タリ眞ノ値ヲ求ム.

答. $5 \times (1 + 0.000019 \times 15) = 5.001425$ 尺.

40. v ヲ 0° ノ時ノ體積 v' ヲ t° ノ時ノ體積トシテ a ヲ線膨脹係數トシ v ト t° ト a ヲ知リテ v' ヲ求ムル公式ヲ作レ.

答. $v' = v \{1 + 3a(t^\circ - 0^\circ)\}$

41. 長サ10尺幅6尺厚サ3尺ノ鐵材ヲ溫度 80° 迄熱スルトキハ其體積何程ナルカ.

答. $10 \times 6 \times 3 \times (1 + 3 \times 0.000012 \times 80^\circ)$
 $= 180.5184$ 立方尺.

42. 一瓦カロリートハ如何.

答. カロリーハ熱ノ單位ニシテ水一瓦ヲ攝氏溫度一度高メルニ要スル熱ニ等シ之ヲ

(17)

小カロリート云フ.

43. 熱容量トハ如何.

答. 物體ノ溫度ヲ攝氏一度ダケ高ムルニ要スル熱量ヲ其物體ノ熱容量ト云フ.

44. 銅ノ比熱0.095ナリトハ何ヲ意味スルカ.

答. 銅塊一瓦ヲ一度高ムルニ要スル熱量ニハ一瓦カロリーノ熱量ヲ要ス故ニ銅ト水ト同質量ヲ一度高ムルニ要スル熱量ノ比0.095ヲ銅ノ比熱0.095ナリト云フナリ.

45. 某體ノ質量 m 溫度 t° 水ノ質量 m' 溫度 t'° 混合後ノ溫度 T° ナルトキ某體ノ比熱 C ヲ求ムル公式ヲ作レ.

答. 某體ノ失ヒタル熱量ニ水ノ得タル熱量
 $Cm(t^\circ - T^\circ) = m'(T^\circ - t'^\circ)$
故ニ $C = m'(T^\circ - t'^\circ) \div \{m(t^\circ - T^\circ)\}$

46. 100瓦ノ銅塊ヲ 0° ヨリ 100° 迄熱スルニ950瓦

(18)

カロリーノ熱量ヲ要セリ銅ノ比熱ヲ求ム。

答. 銅ノ比熱ヲ x トスレバ

$$x \times 100 \times (100^\circ - 0^\circ) = 950 \quad \therefore x = 0.095.$$

47. 90° ノ鐵塊150瓦ヲ 20° ノ水中ニ入レジニ 30° ニナレリト云フ水ノ質量幾何ナルカ。

但シ鐵ノ比熱ハ 0.114 ナリ。

答. $0.144 \times 150 \times (90^\circ - 30^\circ)$

$$= x \times (30^\circ - 20^\circ)$$

$$\therefore x = 102.6 \text{瓦.}$$

48. 氷塊ニ孔ヲ穿チ其ノ中ニ 100° ニ温メタル銅塊15瓦ヲ入レ置キタルニ氷ノ解クルコト1.75瓦ナリキ銅ノ比熱ヲ求ム。

答. 氷ノ融解熱ハ80瓦カロリーナルヲ以テ

銅ノ比熱ヲ x トスレバ

$$x \times 100 \times 15 = 1.75 \times 80 \quad \therefore x = 0.093 \text{ナリ.}$$

49. 温度 100° 比熱 0.9 ナル洋銀80瓦ヲ氷塊中ニ穿チタル孔ノ中ニ入ル、トキハ幾瓦ノ氷ヲ融

(19)

解スルカ。

答. 融解スル氷ヲ x トスレバ

$$0.9 \times 100 \times 80 = x \times 80 \quad \therefore x = 90 \text{瓦.}$$

50. 100° ノ水蒸氣12瓦ヲ 18° ノ水240瓦中ニ通ズレバ水ノ温度ハ何度トナルカ。

答. 水ノ氣化熱536瓦カロリーナルヲ以テ

水蒸氣ヲ通ジタル後水ノ温度 x° ニナリ

タリトセバ

$$536 \times 12 + 1 \times 12 \times (100 - x) =$$

$$1 \times 240 \times (x - 18)$$

$$\therefore x = 47^\circ.4$$

51. 100° ノ水蒸氣ヲ其十倍質量ノ零度ノ水ニ送ラバ何度ノ水ヲ得ベキカ。

但シ水ノ氣化熱ヲ536瓦カロリートス。

答. 水蒸氣ヲ通ジタル後水ノ温度 x° トナ

リタリトセバ

$$536 \times 1 + 1 \times 1 \times (100 - x) = 1 \times 10 \times (x - 0)$$

(20)

$$\therefore x = 57^{\circ}.8.$$

52. 零度ノ氷500瓦ヲ悉ク融解シ 30°ノ水トナスニ要スル熱量ヲ計算セヨ.

答. 氷ノ融解熱ハ80瓦カロリナルヲ以テ
 $500 \times 80 + 500 \times 30 = 55000$ 瓦カロリ.

53. 溶解ト融解トノ區別如何.

答. 溶解トハ温度ニ關係ナクシテ解クルヲ云ヒ融解トハ熱ノ爲メニ解クルヲ云フ.

54. 融解熱トハ如何.

答. 融解點ニ於ケル其固體ノ單位質量ノ全ク融解スル迄ニ至ルニ要スル熱量ヲ云フ.

55. 寒劑トハ何カ一例ヲ上げ且ツ其温度ヲ示セ.

答. 二種ノ物質ヲ適當ノ割合ニ混合スルトキハ融解又ハ溶解ノ際ニ激シク温度ノ降ルモノアリ斯クノ如キ混合物ヲ寒劑ト稱ス物ヲ冷却スルニ用フ.

(21)

簡單ナル製法ハ雪(氷ヲ碎キタルモ差支ナシ)ト食鹽トヲ2ト1ノ割合ニ混合スルトキハ激シク温度ハ降り手ヲ觸ル、トキハ創傷ヲ生ズルモノナリ此時ノ温度ハ -22° 迄冷却スルナリ昔時ハ之ヲ以テ最寒劑トシタルモノナレドモ現今ハ -125° 迄ノ寒劑アリ.

56. 露點トハ如何.

答. 露點トハ與ヘラレタル壓力ノ蒸氣ヲ飽和セシムル時ノ温度ヲ云フ.

57. 沸騰點ト壓力トノ關係ヲ問フ.

答. 壓力が増ストキハ沸騰點ハ高クナリ壓力が減ズルトキハ沸騰點ハ低クナルモノナリ.

58. 臨界温度トハ如何.

答. 氣體ノ温度ガ其氣體ニ固有ナル或ル温度ヨリ高キトキ如何ニ壓力ヲ加フルモ決

シテ液化スルコトナシ斯ノ如キ温度ヲ臨
界温度ト云フ。

59. 熱ノ擴布(傳播)トハ何ヲ云フカ擴布ノ三種
ノ名稱並ニ定義ヲ述ベヨ。

答. 熱ノ擴布トハ熱ガ一ノ場所ヨリ他ノ場
所ヘ擴リテ行ク事ヲ云フ。

擴布ノ三種トハ傳導對流輻射ナリ。

傳導トハ或物體ノ一部ヨリ他部ヘ熱ヲ擴
布スル事ヲ云フ。

對流トハ物體ノ部分ガ運動スルニ依リテ
熱ヲ擴布スル事ヲ云フ。

輻射トハ宇宙間ニ充滿スルエーテルノ振
動ニ依リテ熱ヲ擴布スル事ヲ云フ。

60. 熱ノ仕事當量トハ如何。

答. 熱ノ仕事當量トハ單位熱量ニ相當スル
仕事ノ量ヲ云フ。

即チ一瓦カロリーニ相當スル仕事ハ 4.2

ジュールノ仕事ニ化シ又仕事ニヨリテ熱
ヲ生ズル場合モ之ニ正反對ニ 4.2 ジュル
ノ仕事ハ 1 瓦カロリーノ熱ヲ生ズルガ如
シ。

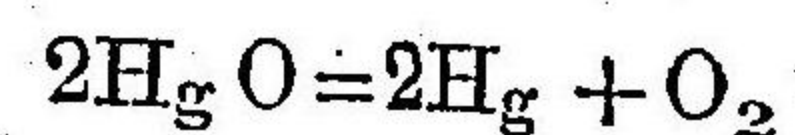
第二編 化學

1. 酸素ハ如何ニシテ製スルヤ.

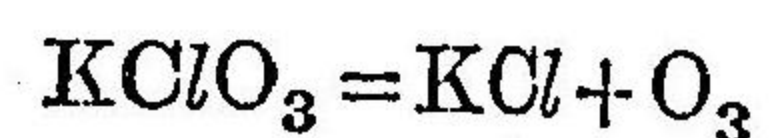
答. 赤色酸化水銀或ハ鹽酸加里ヲ熱シ以テ製ス.

前者ハ多クノ經費ヲ要スルヲ以テ化學試驗等ニ要スルニ過ギズ.

其方程式ハ

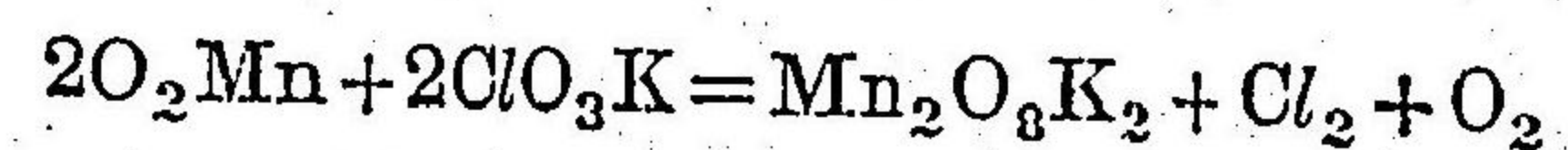


多量ノ酸素ヲ要スル場合ハ通常後者ニヨル其方程式ハ



又タ鹽酸加里ニ二酸化マンガンヲ混シテ熱スレバ低溫度ニテ發生ス.

其方程式ハ



2. 酸性・アルカル性トハ如何.

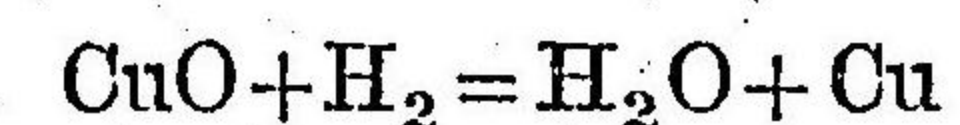
答. 青色リトマスヲ赤色ニ變シシムル性質ヲ酸性ト云ヒ赤色リトマスヲ青色ニ變シシムル性質ヲアルカリ性トイフ.

3. 還元及ビ酸化トハ如何且ツ化學方程式ヲ以テ例示セヨ.

答. 酸素ト化合スルヲ酸化ト云ヒ. 酸素ヲ含有セル化合物ヨリ酸素ヲ奪フヲ還元ト云フ.



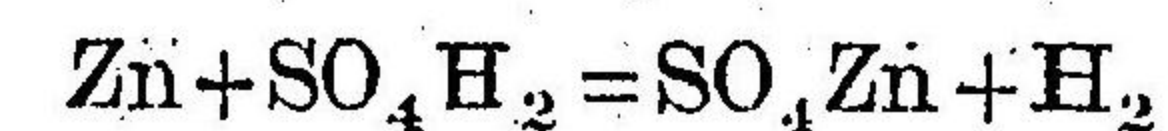
上式ノ如ク酸素ガ銅ト化合シテ酸化銅トナルガ如キハ酸化ノ例ナリ.



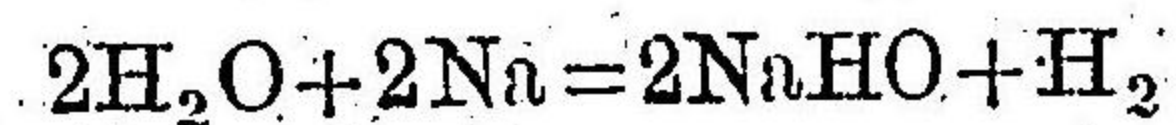
上式ノ如ク. 酸化銅ヲ水素ト熱スルトキハ水ヲ生シ且ツ銅ヲ生ス此場合ヲ還元スト云フ.

4. 水素ハ如何ニシテ製スルヤ

答. 亜鉛ニ稀硫酸ヲ注ケバ水素ヲ發生ス.



又金屬ナトリウムヲ水中ニ投ズレバナトリウムハ盛シニ水ヲ分解シテ水素ヲ發生セシム。



5. 水ノ硬軟ノ別如何。

答. マグネシウム化合物ヲ多ク溶解シタル水ヲ硬水ト稱シ化合物ノ溶解ノ最モ少キモノヲ軟水ト稱ス。

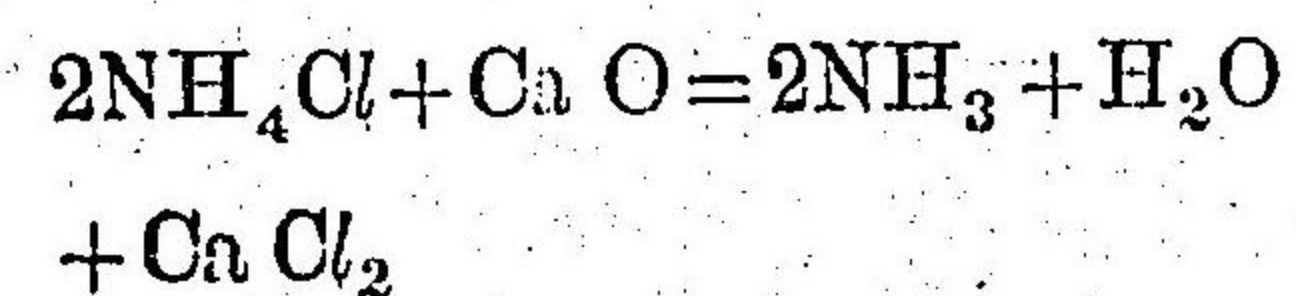
6. アンモニア製造ノ原料ヲ問フ。

答. 動物質ノ窒素・動物ノ尿・石炭等ナリ

7. アンモニアノ製法ヲ問フ 並ニ其方程式ヲ問フ。

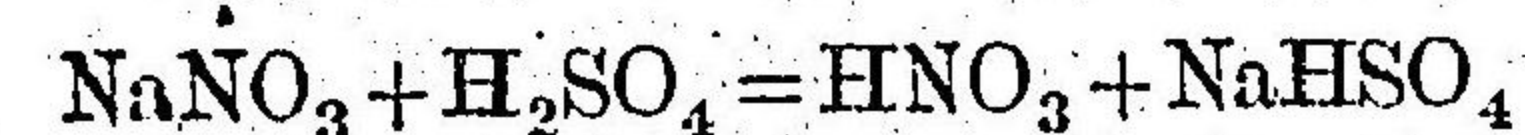
答. 鹽化アンモニアヲ粉碎シ能ク乾燥シテ水分ヲ去リ更ニ新タニ燒キタル生石灰ヲ粉末トナシ等ク能ク乾燥シテ前者ト混和シ之ヲ玻璃壺ニ入レコルク及ビ曲管ヲ供ヘ壺ハ炭火或ハ酒精燈ニヨリ徐々ニ加

熱スレバアンモニアハ瓦斯トナリテ發生ス。

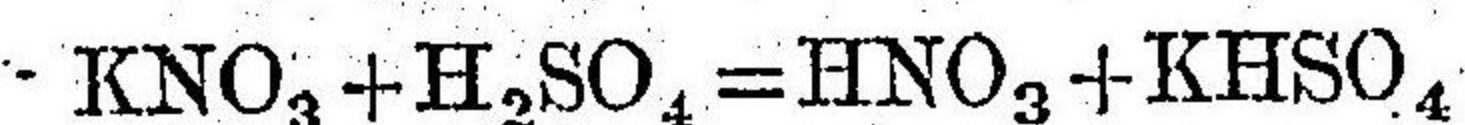


8. 硝酸ノ製法如何。

答. 硝酸曹達ニ硫酸ヲ加ヘテ熱スレバ發生ス。



又タ硝石ト強硫酸トノ混合物ヲレトルトニ入レテ蒸溜スルニアリ。



9. 火綿ノ製法如何。

答. 綿ヲ硝酸ニ浸シ凡ソ一時ノ後水ニテ洗滌シ壓搾シ乾シタルモノニシテ壓搾火綿ト稱シ爆發藥トス。

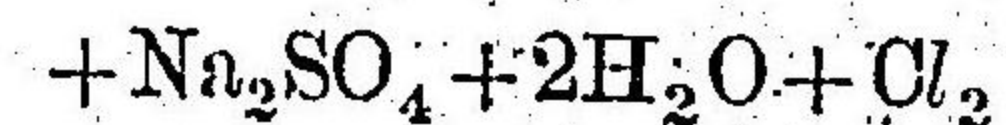
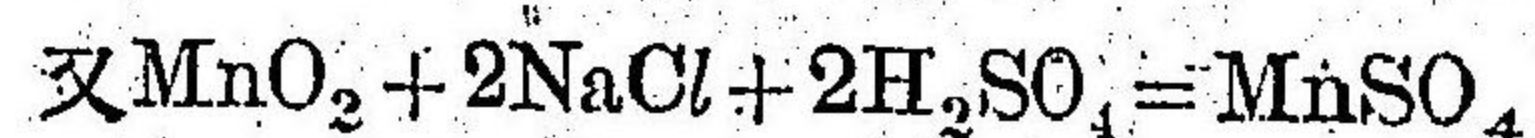
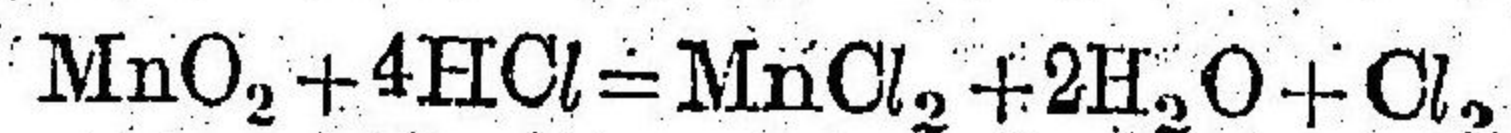
10. 硝酸ノ用途如何。

答. 工業上重要ナルモノニシテ火藥、爆發

物及ビ染料ノ製造ニ多ク用ヒラレ寫眞用ノ硝酸銀ヲ製スルニ用ヒ腐蝕劑トシテ疣等ヲ除去スルニ用フ。

11. 鹽素ノ製法如何。

答. 鹽酸ト二酸化マンガン或ハ食鹽ト二酸化マンガン及ビ硫酸ノ混合物ヲ熱スレバ發生ス。



12. 鹽素ノ用途如何。

答. 製紙工業ニ最モ必要ナリ故ハ洋紙ハ其ノ元料和紙ト異ナリ麻・木綿等ノ布ナルヲ以テ其着色ヲ抜キ白色トナサザルベカテズ此場合ニ鹽素ヲ用ユ。

13. 弗化水素ノ用途如何。

答. 硝子ヲ浸蝕スルノ作用ヲ有スルヲ以テ

硝子ニ文字ヲ書キ繪ヲ畫キ又ハ目盛スルニ用フ。

14. 臭素及ビ沃素ノ元料如何。

答. 臭素ノ元料ハ海水・沃素ノ原料ハ海草。

15. 天然ノ炭素トハ何ヲ云フヤ。

答. 金剛石・黒鉛(石墨)ヲ云フ。

16. 燭ノ構造ヲ問フ。

答. 蠟燭ヲ燃シテ其燭ヲ見ルトキハ燭ハ三ツノ部分ヨリ成レルヲ知ルベシ。

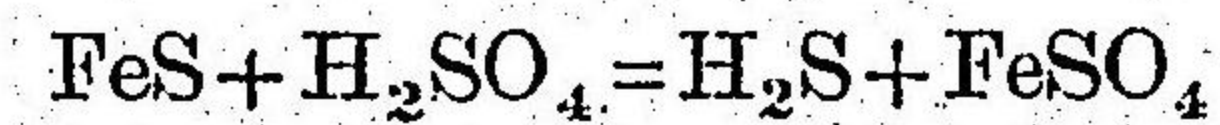
第一ハ蠟燭ノ心ヲ包圍スルトコロノ黒キ部分ニシテ空氣ノ供給至ラザル爲メノ蠟燭ノ揮發セシモノ及ビ炭素ノ毫モ燒ヘザル部分ナリ。

第二ハ内燭ト稱スルモノニシテ第一ノ黒キ部分ノ外側ニアリテ光最モ強キ部分ニテ空氣ノ供給不十分ニシテ燃燒完全ナラザルガ爲メニ炭素ノ細粒存シ其細粒熱セ

ラレテ光ヲ放ツナリ此不完全燃焼ハ酸素ノ供給少ナク遊離ノ炭素存在スルヲ以テ還元作用ヲナス故ニ此部分ヲ還元火焰ト云フ第三ハ外焰ニシテ最モ外部ニアリ光極メテ弱キ部分ニテ空氣ノ供給充分ニシテ燃焼完全ナルガ故光輝ナシ即チ酸素過量ニ存スルヲ以テ此部分ハ酸化作用ヲ有ス故ニ此ノ完全燃焼ヲ酸化火焰トイフ。

17. 硫化水素ノ製法如何。

答. 硫化鐵ニ稀硫酸ヲ注グニアリ。



18. 硫酸製造ノ元料ノ名稱ヲ問フ。

答. 硫酸ハ硫黃、空氣、水、硝酸ノ四種ニテ製ス

19. 硫酸ノ用途如何。

答. 硫酸ハ漂白性ヲ有スルヲ以テ毛織絹布及ビ麥稈等ノ漂白ニ供シ其他防腐劑トシ

テ用フ。

20. 硼素ノ用途如何。

答. 硼素ト酸化金屬トヲ熱スルトキハ酸化金屬ヲ熔解シ易キヲ以テ蠟附等スルトキ其ノ附着セシメントスル部分ヲ清潔ナラシムル爲ニ之ヲ用ヒ金屬ノ熔解シ難キ場合ニ硼素ヲ混ズルトキハ容易ニ熔解シ得ル働キヲ有スルヲ以テ必要ナリ。

21. 天然ノ硅素トハ何ヲ云フヤ。

答. 水晶ハ純粹ノ硅酸ニシテ其ノ他瑪瑙、燧石、石英(花崗石ハ三種ヨリ組織サル其ノ白キ部分ハ石英ナリ)等ナリ。

22. 硝子製造ノ骨トモ稱スベキ元料如何。

答. 石英燧石等ナリ。

23. 5 立方米突ノ水素ヲ空氣中ニ燃ヤストキハ

幾何瓦ノ水ヲ得ルカ。

但シ水素一立ハ0.089瓦トス。

(32)

答. $H_2 + O = H_2O$ ナルヲ以テ

上式ニヨリ水素二瓦ニテ十八瓦ノ水ヲ生

ズ今五立方米突ヲ瓦ニ化センニ

5 立方メートル = 5000立 = 0.089

× 5000 = 445瓦.

故ニ 2 : 445 = 18 : x

∴ x = 4005瓦

即チ水四千五瓦.

24. 炭素幾瓦ヲ熱セバ炭酸瓦斯66瓦ヲ生ズルヤ.

答. $C + O_2 = CO_2$ ナルヲ以テ

44 : 12 = 66 : x

∴ x = 18瓦

25. 硫酸ト亜鉛ヲ用ヒテ水素八立方米突ヲ製セ
ントスルニハ何程ノ亜鉛ヲ要スルヤ.

但シ硫酸ノ記號ハ H_2SO_4 Zn = 65.

水素一立ノ目方ハ0.089瓦トス.

答. $H_2SO_4 + Zn = ZnSO_4 + 2H$ ナルヲ以テ

(33)

八立方米突 = 8000立 = 0.089 × 8000 = 712瓦

2 : 65 = 712 : x

x = 23140瓦.

26. 容積十立方米突ノ輕氣球アリ之レニ水素瓦
斯ヲ充タサントスレバ幾瓦ノ亞鉛ト硫酸ト
ヲ要スルヤ.

答. 十立方米 = 10000立 = 0.089瓦 × 10000
= 0.89瓦.

$H_2SO_4 + Zn = ZnSO_4 + H_2$

2 : 65 = 0.89 : x

x = 28.925瓦 所要ノ亞鉛ノ量.

$H_2SO_4 = 2 + 32 + 16 \times 4 = 34 + 64 = 98,$

2 : 98 = 0.89 : x

x = 43.61瓦 所要ノ硫酸.

27. 次ノ方程式ヨリ100瓦ノ硝酸ヲ得ルニハ
90%ノ H_2SO_4 ヲ含有スル硫酸幾瓦ヲ要スル
カ $NaNO_3 + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HNO_3$

(24)

答. $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 + 32 + 16 \times 4 = 34 + 64 = 98$

ニシテ.

$\text{HNO}_3 = 1 + 14 + 16 \times 3 = 15 + 48 = 63$ ナル

ヲ以テ硝酸63ハ硫酸98ヲ發生ス.

$63 : 98 = 100 : x$

$$x = \frac{1400}{9} \text{瓦}$$

仍テ此ノ量ヲ有スル硫酸(90%)ハ

$$\frac{1400}{9} \times \frac{100}{90} = 172.8 \text{瓦.}$$

28. 54.6瓦ノ酸化水銀ノ分解ニヨリ溫度 24° 氣壓
770耗ニ於ケル酸素ヲ幾立ヲ得ベキカ.

但シ $\text{Hg} = 200$ 溫度 0° 氣壓760耗ニ於ケル水
素一立ノ目方ハ0.089瓦ナリ.

答. $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2$ ナルヲ以テ

$$2\text{HgO} = 2(200 + 16) = 432$$

$$432 : 32 = 54.6 : x$$

(35)

$$x = \frac{32 \times 54.6}{432} = \frac{36.4}{9} \text{瓦} = \frac{36.4}{9 \times 0.89 \times 16}$$

$$= \frac{2275}{9 \times 89} \text{立}$$

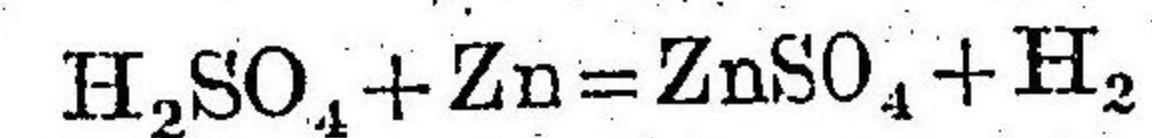
故ニ溫度 24° 氣壓770耗ニ於ケル酸素ハ

$$\frac{2275}{9 \times 89} \times \frac{297}{273} \times \frac{760}{770} = 3.04 \text{立}$$

29. 18°C ノトキ5立方米突ノ水素ヲ得ンニハ幾
瓦ノ亞鉛ト稀硫酸(30%)トヲ要スルカ.
但シ水素一立ノ目方ハ0.089瓦ナリ.

答. 5立方米突 = 5000立之レヲ零度ニ換算
スレバ.

$$5000 \times \frac{273}{273 + 18} = 4690.7 \text{立}$$



$$\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 + 32 + 64 = 98.$$

$$2 : 65 = 0.089 \times 4690.7 : x$$

$$x = \text{亞鉛} = 13567.8 \text{瓦.}$$

(36)

$$2 : 98 = 0.089 \times 4690.7 : x.$$

$$x = 2045 \text{ 瓦餘.}$$

仍テ此ノ量ヲ有スル稀硫酸(30%)ハ.

$$20456 \times \frac{100}{30} = 68187 \text{ 瓦}$$

30. 酸化水銀100瓦ヨリ15°Cノトキ幾立ノ酸素ト幾瓦ノ水銀ヲ生ズルヤ.

但シH_gO = 200トス.

答. $2\text{HgO} = 2(200 + 16) = 432$.ナルヲ以テ

$$432 : 400 = 100 : x.$$

$$x = \text{所要ノ水銀} = 92.6 \text{ 瓦.}$$

$$432 : 32 = 100 : x.$$

$$x = \frac{200}{27} \text{ 瓦}$$

$$\text{故ニ所要ノ酸素} = \frac{200}{27} \times \frac{1}{0.089 \times 16}$$

$$\times \frac{273 + 15}{273} = 5.48 \text{ 立.}$$

(37)

31. 25%ノ稀硝酸100瓦ヲ中和スルニ要スル

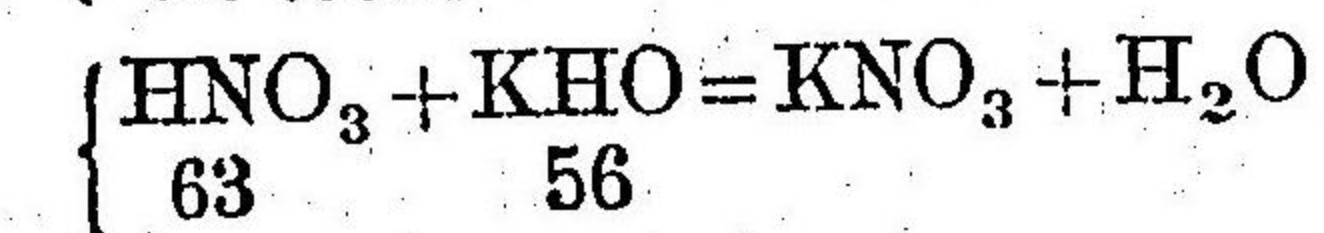
(a)水酸化ポツタシウム液(15%ノ水酸化ポツタシウムヲ有ス)

(b)アンモニア水(10%ノアンモニアヲ有ス)量ヲ求ム.

答. 100瓦ノ稀硝酸(25%)ノ中ニハ純硝酸

$$\frac{25}{100} \times 100 = 25 \text{ 瓦ヲ有ス.}$$

(a)水酸化ポツタシウムノ量ハ



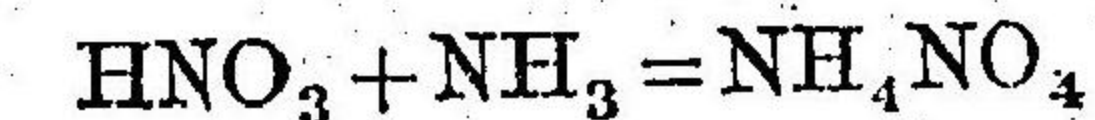
$$\text{ニヨリテ } 63 : 25 = 56 : x$$

$$x = 22.2 \text{ 瓦.}$$

故ニ水酸化ポツタシウム液(15%)ノ量ハ

$$\frac{22.2 \times 100}{15} = 148 \text{ 瓦ナリ.}$$

(b)アンモニアノ量ハ.



故 = 63 : 25 = 17 : x = 6.74 瓦.

故ニアンモニア水 (10%ノアンモニアヲ有スル)ノ量ハ

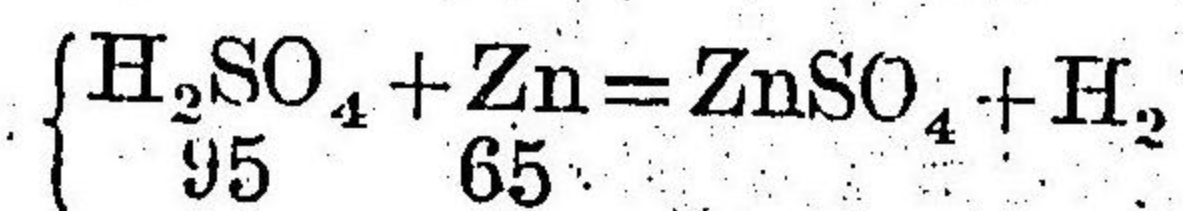
$6.74 \times \frac{100}{10} = 67.4$ 瓦ナリ.

32. 温度 18°C 氣壓 767 耗ニ於テ 5 立方米突ヲ容ルベキ輕氣球ニ水素瓦斯ヲ充滿セシメニハ幾瓦ノ亞鉛ト硫酸トヲ要スルカ. 但シ水素一立ノ目方ハ 0.089 瓦トス.

答. 5 立方米突 = 5000 立ヲ 0°C, 760 耗ニ於テハ

$5000 \times \frac{767}{760} \times \frac{273}{273+18} = 4734$ 立.

水素 4734 立ノ重量ハ $0.089 \times 4734 = 421.3$ 瓦.



2 : 65 = 421.3 : x,

所要ノ亞鉛 = x = 13692.2 瓦.

2 : 98 = 421.3 : x,

所要ノ硫酸 = x = 20643.7 瓦.

33. 温度 15°C 氣壓 758 耗ニ於テ四立ノ水素ヲ得ルニハ幾何ノ亞鉛ト硫酸 (20%) トヲ要スルヤ. 但シ水素一立ノ目方ハ 0.089 瓦トス.

答. 亞鉛 65 瓦ハ硫酸 98 瓦ニ作用シテ 0°C, 760 耗ノ水素 2 瓦即チ $2 \div 0.089 = 22.4$ 立ヲ發生スルニヨリ 15°C, 758 耗ノトキハ

$22.4 \times \frac{760}{758} \times \frac{273+15}{273} = 23.7$ 立.

23.7 : 4 = 65 : x

故ニ亞鉛 = 10.96 瓦.

23.7 : 4 = 98 : x

∴ x = 16.54 瓦

故ニ硫酸 = 16.54 瓦 $\times \frac{100}{20} = 82.7$ 瓦.

34. 温度 15°C 氣壓 756 耗ニ於テ 10 立ノ酸素ヲ得

(40)

ルニハ幾瓦ノ赤色酸化水銀ヲ要スルヤ。
但シ 0°C , 760 耗ノキ水素一立ノ目方ハ0.089
瓦トシ $\text{Hg} = 200$ トス。

答. 0°C , 760 耗ノトキ432瓦ノ赤色酸化水銀
ノ分解ニヨリ酸素32瓦ヲ發生ス。而シテ
酸素32瓦ハ

$$\frac{32}{0.089 \times 16} = 22.4 \text{立ナリ。}$$

之レハ 15°C , 756 耗ニ於テハ

$$22.4 \times \frac{760}{756} \times \frac{273+15}{273} = 23.75 \text{立}$$

$$\text{故ニ } 23.75 : 10 = 432 : x$$

仍テ所要ノ赤色酸化水銀 = 181.9 瓦。

35. 2 甞ノ硝石ヲ分解センニハ幾瓦ノ硫酸(90%)

ヲ要スルヤ。

但シ硝石ノ記號ハ KNO_3 硫酸ノ記號ハ

H_2SO_4 ニシテ $\text{K} = 39$ $\text{S} = 32$ トス。

答. $\text{KNO}_3 = 39 + 14 + 48 = 101$ ニシテ。

(41)

$\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 + 32 + 64 = 98$ ナルヲ以テ

$$101 : 98 = 2000 : x$$

此ノ量ヲ有スル硫酸(90%)ノ量ハ

$$\frac{98 \times 2000}{101} \times \frac{100}{90} = 2156.2 \text{瓦}$$

36. 15°C ノ溫度及ビ 767 耗ノ氣壓ニ於テ五千立
ヲ容ルベキ輕氣球ニ瓦斯ヲ充テシニハ幾瓦
ノ亞鉛ト硫酸トヲ要スルヤ。

但シ標準溫度及ビ氣壓ニ於ケル水素一立ノ
目方ハ0.09ナリ。

$$\text{答. } 5000 \times \frac{767}{760} \times \frac{273}{291} = 4734 \text{立}$$

{標準溫度及ビ氣壓ニ於テノ}
{水素ノ容積}

更ラニ之レガ重量ヲ計算スレバ。

$$0.09 \times 4734 = 426 \text{瓦}$$

硫酸98ト亞鉛65ヲ用ユルトキハ水素2ヲ
發生ス。

(42)

$$\text{故ニ} \quad 2 : 65 = 426 : x.$$

$$x = 13845 \text{瓦 (亞鉛ノ量)}$$

$$2 : 98 = 426 : x$$

$$x = 20874 \text{(硫酸ノ量)}$$

37. 空氣中ノ酸素ガ悉ク炭素ト化合シテ炭酸ニ變ズルモノトセバ炭素7瓦ヲ燃ヤスニハ幾立ノ空氣ヲ要スルカ.

但シ標準溫度及ビ氣壓ニ於ケル水素一立ノ目方ハ0.09瓦ナリ.

答. 炭素12瓦ト酸素32瓦ト化合シテ炭酸44瓦ヲ發生ス.

$$12 : 32 = 7 : x$$

$$x = \frac{56}{3} \text{瓦 (酸素量)}$$

更ラニ之レヲ容積ニ換算スレバ

$$\frac{56}{3} \times \frac{1}{0.09 \times 16} = \frac{350}{27} \text{立 (酸素ノ容積)}$$

酸素ニ對スル空氣ノ容積ハ五倍ナルヲ以

(43)

テ所要ノ空氣ノ容積ハ

$$\frac{350}{27} \times 5 = 64.8 \text{立ナリ.}$$

38. 溫度0°C, 氣壓750托ノトキ酸素一立方米突ヲ製セント欲セバ何程ノ鹽酸加里ヲ要スルヤ. 但シ標準溫度及ビ氣壓ニ於ケル水素一立ノ目方ハ0.089瓦ニシテ122.5瓦ノ鹽酸加里ハ48瓦ノ酸素ヲ發生ス.

答. 一立方米突ハ一千立ナルヲ以テ

之レヲ標準溫度及ビ氣壓ノトキノ容積ニ換算スレバ

$$1000 \times \frac{750}{760} = \frac{18750}{19} \text{立}$$

更ラニ之レヲ重量ニ換算スレバ

$$0.089 \times 16 \times \frac{18750}{19} = 1405. \text{瓦 (酸素ノ量)}$$

$$48 : 122.5 = 1405 : x$$

$$x = 3585.6 \text{瓦 所要ノ鹽酸加里.}$$

(44)

39. 炭素90%ヲ含ム木炭一吨ヲ 燃焼シテ炭酸ニ
變ビシムルニハ幾立ノ空氣ヲ要スルヤ。
但シ標準溫度及ビ氣壓ノキハ水素1立ノ目
方ハ0.09瓦ナリ。

答. 炭素12瓦ト酸素32瓦ト化合シテ炭酸44
瓦ヲ發生ス。

$$12 : 32 = 1000 \times \frac{90}{100} : x$$

$$x = 2400 \text{ 瓦 (酸素ノ量)}$$

之レヲ容積ニ換算スレバ

$$\frac{2400}{0.09 \times 16} = \frac{5000}{3} \text{ 立 (酸素ノ容積)}$$

酸素ニ對スル空氣ノ容積ハ五倍ナルヲ以
テ所要ノ空氣ノ容積ハ

$$\frac{5000}{3} \times 5 = \frac{25000}{3} = 8333 \frac{1}{3} \text{ 立ナリ。}$$

40. 85%ノ CaH_2O_2 ヲ含有スル消石灰ト80%
ノ Na_2CO_3 ヲ含有スル炭酸曹達ヲ用ヒ

(45)

テ苛性曹達ヲ製セント欲セバ 各何程ヲ要ス
ヤ。

但シ $\text{Na} = 23$ $\text{Ca} = 40$ トス。

$$\text{答. } \text{CaH}_2\text{O}_2 = 40 + (1 + 16) \times 2 = 40 + 34 \\ = 74 \text{ニシテ。}$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 = 23 \times 2 + 12 + 16 \times 3 = 40 + 12 \\ + 48 = 106 \text{ナルヲ以テ。}$$

$$\therefore \text{所要ノ消石灰ハ } 74 \times \frac{100}{85} = 87 \frac{1}{17}$$

$$\text{炭酸曹達ハ } 106 \times \frac{100}{80} = 132 \frac{1}{2}$$

41. H_2SO_4 十斤ヲ含有スル稀硫酸中ニ 亞鉛四斤
ヲ熔解シ然ル後 黑酸化銅六斤ヲ投入スルト
キハ何程ノ黑酸化銅ガ液中ニ溶解スルヤ。
但シ $\text{Zn} = 65$ $\text{Cu} = 64$ $\text{S} = 32$
又一未滿ノ數ハ分數ニテ可ナリ。

$$\text{答. } \text{H}_2\text{SO}_4 = 2 + 32 + 64 = 98 \text{ナルヲ以テ}$$

(46)

亞鉛65ヲ溶解スルニ要スル稀硫酸ハ98ナ
リ。仍テ亞鉛四斤ヲ溶解スルニ要スル稀
硫酸ノ量ハ

$$65 : 98 = 4 : x$$

$$x = \frac{392}{65} \text{ 斤}$$

$$\text{故ニ} \quad 10 - \frac{392}{65} = \frac{258}{65} \text{ 斤}$$

(黒酸化銅ヲ溶解スベキ)
(稀硫酸ノ量)

$$\text{CuO} = 64 + 16 = 80$$

稀硫酸98ハ黒酸化銅80ヲ溶解ス故ニ稀硫

酸 $\frac{258}{65}$ 斤ニテ溶解スル黒酸化銅ハ

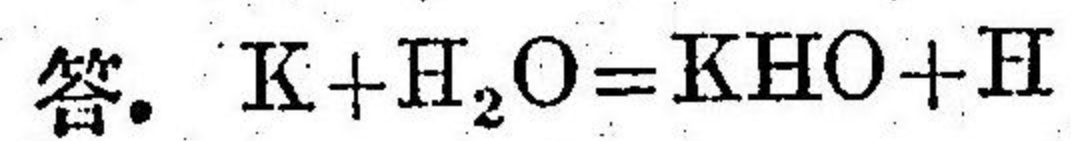
$$98 : 80 = \frac{258}{65} : x$$

$$x = 3 \frac{153}{637} \text{ 斤}$$

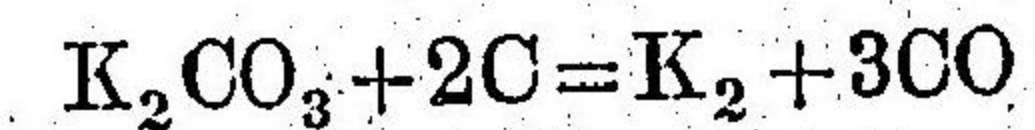
42. ポツタシウムヲ水ニ入レタルキノ變化式並

(47)

ニポツタシウム製法式ヲ記セ。



ポツタシウムヲ水ニ容レタルトキハ急チ
水ヲ分解シ水酸化ポツタシウムト水素ト
ナル此ノ變化ヲ起スキハ非常ニ激シキ熱
ヲ起シ水素瓦斯ハ燃シ盡スモノナリ。



植物ヲ燒キ灰トナシ水ニ溶シ其ノ上澄ヲ
蒸發スルキハ下部ニ白色ノ炭酸加里(K_2CO_3)
ヲ殘留ス是レト木炭末ヲ混ジテ熱
スルキハ炭酸瓦斯ハ飛散シポツタシウム
ヲ殘留ス。

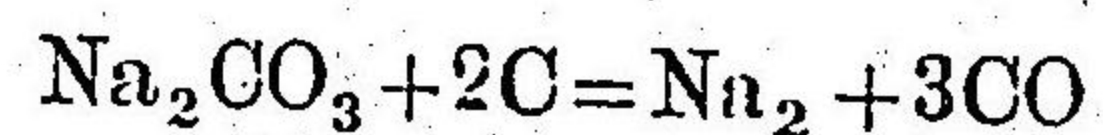
43. ソデアムヲ水ニ入ルルキノ變化式並ニソデ
アム製法式ヲ記セ。



ソデアムヲ水ニ容レタルトキハ水酸化ソ
デアムト水素トナル此ノ變化ヲ起ス場合

(48)

ニハポツタシウムノ如ク激シキ熱ヲ起サザルモノトス。



炭酸曹達ニ木炭末ヲ混シテ熱スルキハ炭酸瓦斯ハ飛散シソダウムハ残留ス。

44. 水上ニ浮ブ金屬アリヤ。アラバ其名ヲ記セ。

答. ポツタシウム(K) ソダウム(Na)

45. 普通ノ火藥ガ燃ユルキニツノ主ナル瓦斯ヲ生ズ其名ヲ記セ。

答. 炭酸瓦斯. 窒素瓦斯.

46. 硝酸加里. 硝酸曹達. 酸化亞鉛ノ主ナル用途ヲ示セ。

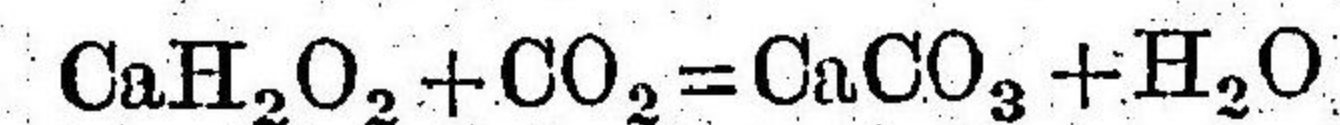
答. 硝酸加里.(火藥製造ノ原料ニ供ス)硝酸曹達(肥料トナス). 酸化亞鉛(繪ノ具).(白キ塗料).

47. 消石灰ヲ空氣ニ中テ置クキハ如何ナル化學變化ヲ生ズルヤ。

(49)

但シ化學方程式ニテ示セ。

答. 消石灰即チ水酸化カルシウムハ炭酸瓦斯ト化合シ易シ其ノ變化式ハ下ノ如シ。



如斯還元サレタルモノハ用途ニ効ナシ故ニ之ガ貯藏ハ密閉ヲ要スルモノナリ。

48. ポツタシウム. 石灰. ポルトランド. モルター. コンクリート. シツクイ. ノ製造ニ用フル原料ノ名稱如何。

答. ポルトランドセメント.(石灰石. 粘土)

モルター. (消石灰. 細砂)

コンクリート. (消石灰. 礫)

シツクイ (消石灰. 海草. 海苔. 少量ノ砂)

49. 水硝子. 窓硝子. フリンド硝子. 板硝子ノ製造ニ用フル原料ノ名稱ヲ記セ。

答. 水硝子.(珪酸. 炭酸加里. 或ハ炭酸曹達)

窓硝子.(珪酸. 石灰. 炭酸曹達)

フリンド硝子。(硅酸・炭酸加里・酸化鉛)

板硝子。(硅酸・石炭・炭酸加里)

50. アルミニウムノ製法如何。

答. 酸化アルミニウム・クライタイトノ
二種ヲ混シテ電爐中ニテ熱スレバ生ズ。

51. 粘土・石灰石・消石灰ハ如何ナル物質ヨリ組
織シ居ルヤ。

答. 粘土。(鐵・カルシウム・ポツタシウム)石
灰石(炭素・酸素・カルシウム)消石灰。
(水・酸素・カルシウム)

52. 石灰及ビ消石灰ノ性質如何。

答. 石灰(酸化カルシウム)ハ白色ノ固形體
ニシテ高熱ニ遇フモ溶解セズ酸水素火燭
ニヨリテ熱スレバ白色ノ光輝ヲ發ス。
電氣爐ニヨリテ漸ク溶解セシムルヲ得空
氣中ニテ濕氣ヲ吸收シ炭酸瓦斯ヲ吸收シ
テ炭酸カルシウムトナリ水ヲ加フレバ熱

ヲ發シ膨大ナル塊トナル消石灰之ナリ。
消石灰(水酸化カルシウム)ハ白色ノ固形
體ニシテ之ニ水ヲ混シ乳狀ニナシタルモ
ノヲ石灰乳ト云ヒ冷水ニ極メテ僅カ溶解
ス温水ニテハ尙一層溶ケ難シ斯ノ如ク其
ノ溶解スル量極メテ少ナケレバ其ノ水溶
液ハアルカリ性ヲ呈ス。之レヲ石灰水ト
云ヒ。空氣中ヨリ炭酸瓦斯ヲ吸收シテ炭
酸カルシウムヲ生ズ。

53. 亞鉛ノ主ナル工業上ノ用途ヲ示セ。

答. 鐵ノ錆止メトナス。亞鉛ヲ熱シテ液體
トナシ其ノ中ニ鐵ヲ入ル。其ハ鐵ノ表面
ニ附着スルヲ以テ錆ヲ防グモノナリ斯ノ
如ク亞鉛鍍金スル事ヲガルバナイトト稱
ス。

54. 眞鍮ノ合金如何。

答. 亞鉛1. 銅2.

55. 鑄鐵・鍊鐵・鋼鐵ノ性質ヲ述ベヨ。

答. 鑄鐵ハ鐵トシテ品位最モ下等ナルモノニシテ純鐵ノ性質ヲ殆ド具備セザル粗製ノモノナリ。

鍊鐵ハ柔カナルモノニシテ純鐵ニ近キ品位ノモノニシテ純鐵ノ性質ヲ殆ド具備シ居ルモノナリ。

鋼鐵ハ鍊鐵ヨリハ品位下等ナレモ鑄鐵ヨリハ上等ニシテ即チ其ノ品性鍊鐵ト鑄鐵ノ中間ニ位スルモノナリ故ニ純鐵ノ性質ヲ多少具備シ又鑄鐵ノ性質ヲモ多少具備シ居ルモノナリ。

56. 鐵ト白金トニ於テ其ノ性質ニ於テ相似タル點ヲ述ベヨ。

答. 鐵ノ特性トシテ鍛接スルヲ得ルモノナリ而シテ凡テ金屬中鍛接シ得ルモノハ鐵ト白金トノミナリ。

57. 白色鑄鐵ト鼠色鑄鐵ト性質ノ相異ナル主ナル原因如何。

答. 炭素ノ混合ノ歩合ニテ異ルモノナリ。

58. 鑄鐵中ニ存スル雜物ノ合計量百分中約何程ナルヤ。

答. 百分中九乃至十ヲ含ム(百分中ノ三乃至五ノ炭素ト百分中三ノ硅素其ノ他微量ノ硫黃・磷・マンガン等ナリ)

59. 鍊鐵ハ如何ニシテ鋼鐵ニ變ズルヤ。

答. 鍊鐵ニ炭素ヲ加ヘテ以ツテ製ス。

60. 次ノ物質ノ化學的名稱如何。

丹・明礬・朱・辨柄・大理石・水硝子・丹礬。

答. 丹=赤酸化鉛・明礬=硫酸アルミニウム・辨柄=酸化第二鐵・大理石=炭酸石

灰・水硝子=硅酸 { ナトリウム・
又ハソデアム。

朱=硫化水銀。

丹礬 = 硫酸銅.

61. ポツタシウム化合物ト ソデアム化合物トハ如何ニシテ明白ニ識別シ得ルヤ.

答. ポツタシウム化合物ヲ無色ノ火焰ニテ燃ヤスルハ紫色ヲ呈シソデアム化合物ヲ燃ヤスルハ黄色ヲ呈ス此ノ點ニ於テ大イニ相異ナル所アリ.

62. 純鐵ノ性質如何.

答. 純鐵ハ白色ニシテ磨クルハ光澤ヲ放チ柔クシテ粘カニ富ミ凡テノ金屬中最モ粘カノ大ナルモノトス. 火ニ容易ニ熔解セズ空氣ニ觸レテ酸化シ易キモ干燥シタル空氣ナレバ容易ニ錆ビズ又水ニテモ純粹ノ水中ナレバ容易ニ錆ビズ然シ乍ラ普通ノ水ハ炭酸瓦斯其ノ他種々ノ物質ノ溶解スルヲ以テ錆ビルモノトス. 空氣中ニテ熱スルルハ黑色酸化鐵トナル酸素瓦斯

中ニテ熱スルルハ明キ火焰ニテ燃エ凡テノ酸類ニ働カサルルコト亞鉛ノ如シ.

63. 鍊鐵ノ製法ヲ問フ.

答. 鍊鐵ハ鑄鐵ノ雜物ヲ除去シ純粹トナシタルモノニシテ此ノ場合ニ一時ニ酸化サスルルハ雜物ヲ除クコトヲ得此ノ時ノ爐ヲ反射爐ト稱シ反射爐ノ上ヨリ火焰ヲ降シテ下ノモノヲ熱スル装置ナリ即チ酸化火焰ヲ作りテ鑄鐵ヲ融解シ攪キ回シツ、熱スルルハ雜物ハ凡テ酸化ス.

64. 鍊鐵ノ雜物合計ハ百分中約何程ナルカ.

答. 殆ンド百分ノ一ナリ.

65. ケースハーテニングトハ如何.

表面ヲ固クスト云フ意ニシテ 鍊鐵ノ表面ノミヲ固クシ或ハ鋼鐵ノ柔カキニ過ケルモノノ表面ダケ 固クナスノ法ニシテ此場合ニハ其ノ固クナサント欲スル器ヲ赤ク熱シ 靑酸

加里或ハ黄青酸加里何レカナ粉状トシ振り掛ケテ熱スルコト數回繰リ返スキハ表面ハ固クナルベシ此場合ハ炭素ハ非常ニ速カニ化合スルモノトス。

66. 鑄鐵ヨリ鋼鐵ニスル方法如何。

答。鑄鐵製品ヲ其ノ儘ニシテ赤酸化鐵或ハ酸化マンガニースヲ混ジテ熱スルトキハ炭素ハ除去セラレテ鋼鐵ニ化スルナリ。

67. 黄青酸加里ノ製造ニ用フル原料ノ名稱如何。

答。炭酸加里。鐵屑。動物ノ廢物。

68. 硫化鐵ト鹽化鐵トヲ判別スルニハ何ニ依ルカ。

答。硫化鐵ハ大概綠色ニシテ鹽化鐵ハ黄色ナルヲ以テ化合物ノ色ヲ見テ判別スルヲ得。

69. 洋銀ノ合金如何。

答。銅55.2亞鉛24.1 ニッケル20.7

70. 白銅ノ合金如何。

答。銅75. ニッケル25.

71. ニッケル化合物トコバルト化合物ヲ如何ニシテ判別スルヤ。

答。ニッケル化合物ハ綠色ニシテコバルト化合物ハ淡紅色ヲ帶アルヲ以テ判別スルコトヲ得。

72. 銅ト錫ヨリ或ル主ナル合金如何其ノ名稱ヲ記セ。

答。唐金。ガンメタル。スペキユラメタル。ベルメタル。

73. ハンダノ合金如何。

答。鉛.2. 錫.1.

74. アンチモニーノ用途如何

答。主ニ合金トシテ活字金(鉛.4. アンチモニー.1.)ヲ製シ活字ノ外ニ小銃彈。弄物等用途殊ニ多シ。

75. 硫化アンチモニーノ用途如何.
 答. 硫化アンチモニーヲ粉末トシテ煙火.
 燐寸. 雷管. 其他爆發藥調合ニ用フ.
76. 海水ノ苦ミヲ帶アルハ何ニヨルカ.
 答. 鹽化マグネシウム化合物アルニヨルナ
 リ.
77. 食鹽が大氣中ノ濕氣ヲ引キ液體トナリテ雫
 リタルトキノ液ノ化學的名稱如何.
 答. 此ノニガリハ鹽化マグネシウムナリ.
78. 火藥製造ノ原料ノ名稱並ニ割合ヲ記セ.
 答. 硝石 75. 木炭 15. 硫黃 10. (100分中)
79. 銅ノ性質如何.
 答. 銅ハ薄キ赤色ニシテ柔ク粘力ニ富ミ薄
 ク紙ノ如ク延バシ又針金ニ製スル事ヲ得.
 指ニテ摩擦シ臭ケトキハ臭ヲ發ス電氣ト
 熱ヲ導ク事ハ銀ニ次ク.
 磨キテ空氣ニ觸ルルトキハ除々ニ酸化シ

- 之ヲ熱スルトキハ黑色ノ酸化銅トナル
 酸類ニ働カサレ鹽酸ヲ熱シテ入ルトキハ
 溶解シ硝酸銅. 鹽酸銅. 硫酸銅等ヲ製ス
 銅ノ化合物ハ有害ナルモノニシテ此ノ化
 合物ニシテ水ニ溶ケタルモノハ綠色或ハ
 藍色ヲ帶ビ天然ニ元素ノ儘産スル事アレ
 且多クハ化合物トナリテ産ス.
80. 水銀ヲ空氣中ニ置クトキハ如何ナル化學變
 化ヲ生ズルヤ.
 答. 赤色酸化水銀トナル. 此ノ場合ノ變化
 ハ $\text{Hg} + \text{O} = \text{HgO}$ 之レヲ赤酸化汞ト稱ス.
81. 銀ノ性質如何.
 答. 銀ハ純白ノ光澤アル金屬ニシテ展延性
 ニ富ムヲ以テ細線薄板等ヲ製スルコトヲ
 得 酸水素火焰ニテ熱スルキハ沸騰シ氣
 體ノ銀トナル. 熱及ビ電氣ノ導體トナル
 金屬中第一位ニアリ又空氣ニ觸レ或ハ

熱スルモ酸化セズ溶解スル場合ニ酸素ヲ
 吸収シ凝固スル時之レヲ吹き出スナリ故
 ニ銀塊ノ表面ニ酸素ヲ吹き出シタル小孔
 ナ多ク有シざらざらシタルモノ程善良ノ
 性質ナリ。酸類ニ多少働カサレ又硫化水
 素ニ働カサレテ黑色トナル。

82. 銀ノ製法如何。

答。銀鑛ニ食鹽ヲ混シ燒鑛シ次ニ溫度ヲ高
 メテ熱シ第三ニ食鹽ト共ニ熱シタルモノ
 ニ銅屑及ビ水ヲ加ヘテ攪キ回シタル後水
 銀ヲ加ヘテ又攪キ回ストキハ銅ト銀ハ水
 銀中ニ溶解シ之レヲ布袋ニ入レテ搾ルト
 キハ銅銀ヲ多ク含ム物ハ後ニ殘ル之レヲ
 取リテ第四ノ手續ヲナス。第四銅銀ヲ含
 ム水銀ヨリ銅銀ヲ取ル水銀ハ熱セラルル
 ナ以テ氣體ニ變ズルモノ水ノ爲メニ冷却サ
 レテ下ニ落ツ故ニ銀銅ノミ殘留ス第五ニ

至リ銅ヲ銀ヨリ分離ス即チ酸化火焰ニテ
 鉛ヲ混シタルモノヲ熱スルトキハ酸化銅
 及ビ酸化鉛ヲ生シ而シテ酸化銅ハ酸鉛化
 中ニ溶解シテ骨製ノ爐ニ全部吸收セラレ
 銀ヲ得。

83. 金ノ性質如何。

答。金ハ光澤アル黄色ノ金屬ニシテ空氣中
 ニテ酸化セズ又強ク熱スルモ酸化セズ展
 延性大ニシテ細線薄板トスルヲ得酸
 水素火焰ニテ熱スルトキハ紫色ノ瓦斯ト
 ナリテ飛散ス凡テノ酸類ニハ働ラカサレ
 ザルモ鹽素瓦斯ニハ働カサル王水(硝酸.1
 容.鹽酸3容ヲ混合シタルモノ)中ニ入レ
 テ熱スルトキハ溶解シテ鹽化金トナル。

84. カシアズ紫ノ性質. 製法及ビ用途如何。

紫色ノ粉末ニシテ水ニ溶解セザルモノナリ。
 之レヲ製スルニハ鹽化金中ニ鹽化錫ヲ加フ

ルトキハ紫色ノ粉狀ヲナシテ下部ニ殘留ス
之レヲ干シテ洗フトキハカシアス紫ヲ得。其
ノ用途ハ硝子及ビ陶器ニ着色スル際赤色ト
シテ使用ス。

85. 白金ノ性質及ビ用途如何。

答。白金ハ光澤アル白色ノ金屬ニシテ展延
性ニ富ミ容易ニ熔解セズ酸ニ働カサレズ
サレド王水ニハ熔解ス空氣中ニテ強ク熱
スルモ變化スルコトナシ故ニ之レヲ利用
シテ化學試験器ルツボ等ヲ製シ其ノ外電
池電氣機械等工業上用途甚ク大ナリ。

86. 如何ナル金屬ガ元素ノ儘ニテ存在セルコト
アリヤ。

答。主トシテ黃金及白金ニシテ水銀・銀・銅
砒素・安知母尼・蒼鉛・鉛モ亦々遊離シテ現
出スルコトアリ極メテ稀ニハ鐵モ亦然ル
コトアリ。

87. アセチリン瓦斯ノ價ハ之ヲ生ズベキ炭化カ
ルシウムノ價ト同一ナルキハ其一立方尺ハ
何程ノ價ナルカ。

但シ容積ハ皆規定溫度・規定氣壓ニ於ケルモ
ノトス。

水素一立ノ重量ヲ 0.09 瓦トシ Ca = 40 トシ
炭酸カルシウム一庇ノ價ハ二十錢トス。

答。 $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = (\text{OH})_2\text{Ca} + \text{C}_2\text{H}_2$

$$\text{一立方尺} = \frac{(100)^3}{(33)^3} \text{立}$$

アセチリン瓦斯ハ水素ノ十三倍ノ重
量ナルヲ以テ

$$26 : 64 = 0.09 \times 13 \times \left(\frac{100}{33}\right)^3 : x$$

$$x = 0.09 \times 32 \times \left(\frac{100}{33}\right)^3 \text{瓦}$$

(64)

$$1000 : 0.09 \times 32 \times \left(\frac{100}{33} \right)^3 = 20 : x$$

$x = 1.6$ 錢餘 答一錢六厘餘.

88. 百斤ノ黄色酸化鉛ヲ使用セバ何程ノ丹ヲ製シ得ルヤ.

黄色酸化鉛ハ PbO ニシテ丹ハ PbO_4 ナリ又 Pb ハ 207 ナリ.

答. $3(PbO) + O = Pb_3O_4$.

$$3(207 + 16) + 16 = 3 \times 207 + 4 \times 16.$$

$$669 + 16 = 621 + 64 = 685.$$

$$669 : 685 = 100 : x$$

$$x = \frac{685 \times 100}{669} = 102.39 \text{ 斤.}$$

89. 電汞製法ノ原料ノ名稱ヲ記セ.

答. 水銀. 硝酸. アルコール等ナリ.

90. 84瓦ノ酸化カルシウムヲ使用セバ何程ノ消石灰ヲ製シ得ルヤ.

(65)

答. $CaO + H_2O = CaH_2O_2$

酸化カルシウム 56 ト水 18 ト結ビテ消石灰 74 ヲ生ズ

$$\text{故} = 56 : 74 = 84 : x.$$


$$x = \frac{74 \times 84}{56} = 111 \text{ 瓦.}$$

理化問答

前編終

明治四拾參年十月十日印刷
明治四拾參年十月十五日發行

不許複製

東京市京橋區築地二丁目三拾六番地
著者 宇佐美 

東京市京橋區南小田原町四丁目四番地
發行者 渡邊泰三郎

東京市京橋區日吉町十番地
印刷者 渡邊隆吉

東京市京橋區日吉町十番地
印刷所 民友社印刷部

東京市京橋區南小田原町四丁目四番地
發行所 泰山堂

定價 金二十錢

近刊豫告

宇佐美善次先生著

電氣工學大要

原動力大要

機械運動學

發行所 泰山堂

ム始リヨ日廿月六習講季夏
(迄日九十月六ハ込申)

ム始リヨ日六廿月二十習講季冬
(迄日五廿月二十ハ込申)

生徒募集

本塾ハ工手學校生徒ノ爲メ特別ノ便法
ヲ以テ教授ス

第壹期 算術、代數學、英語、作文、

第貳期 代數學、幾何學、三角術、

第參期 物理學、化學、英語、圖學、
幾何學、三角法、解析幾何、
力學

高等數學料 (微分積分)

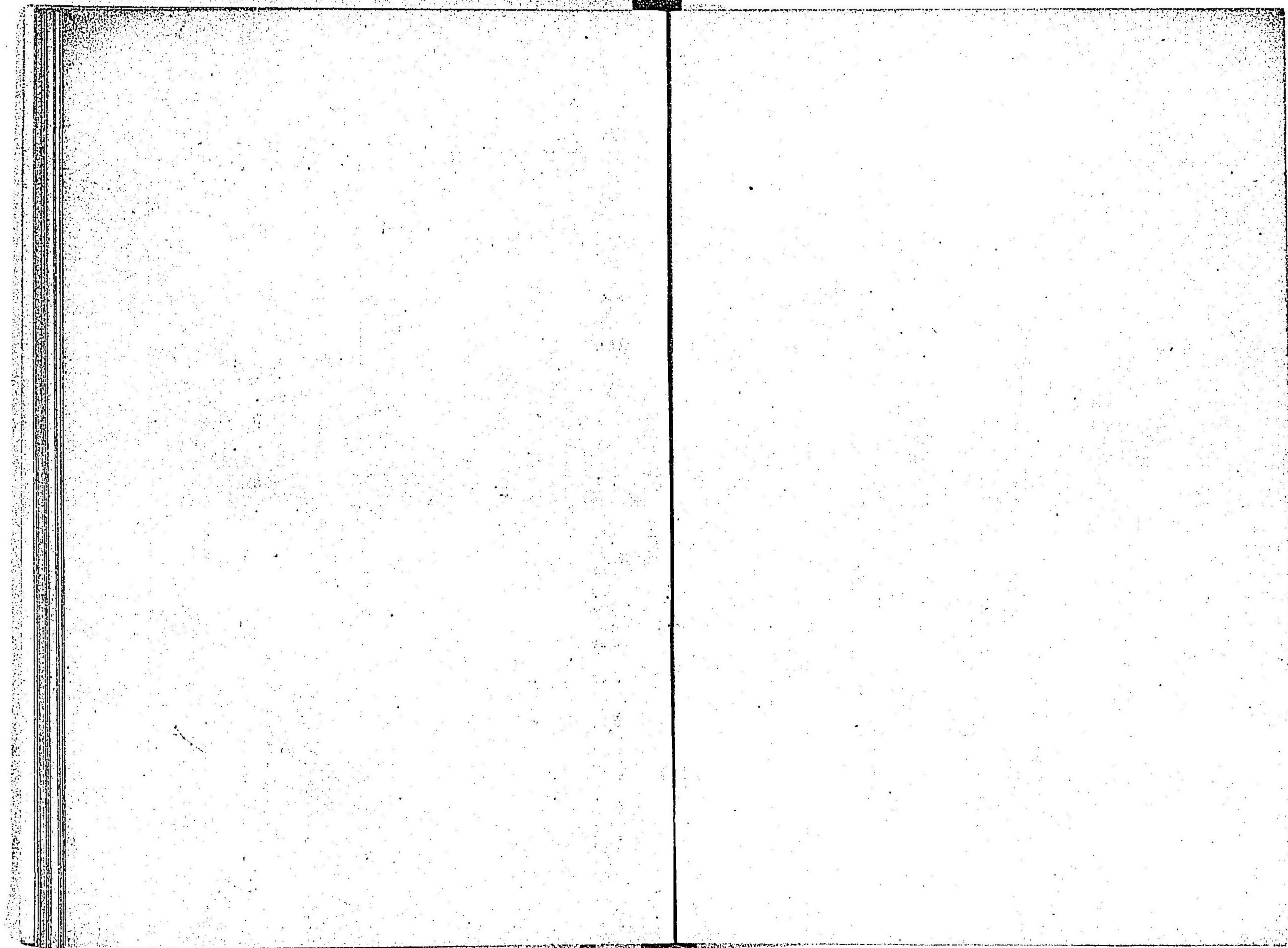
◎各組トモ定員アルヲ以テ入學志望者

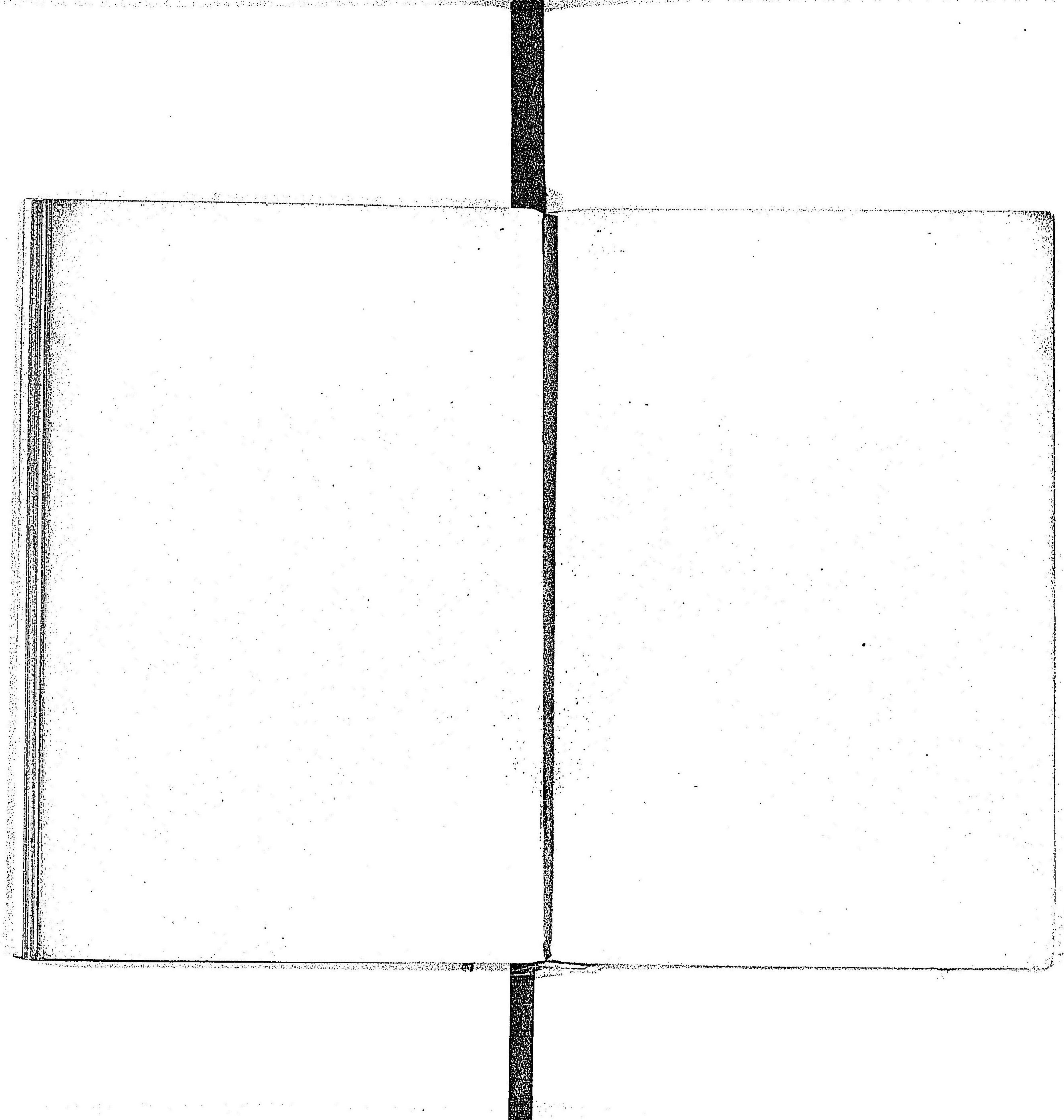
ハ至急申込ミアレ

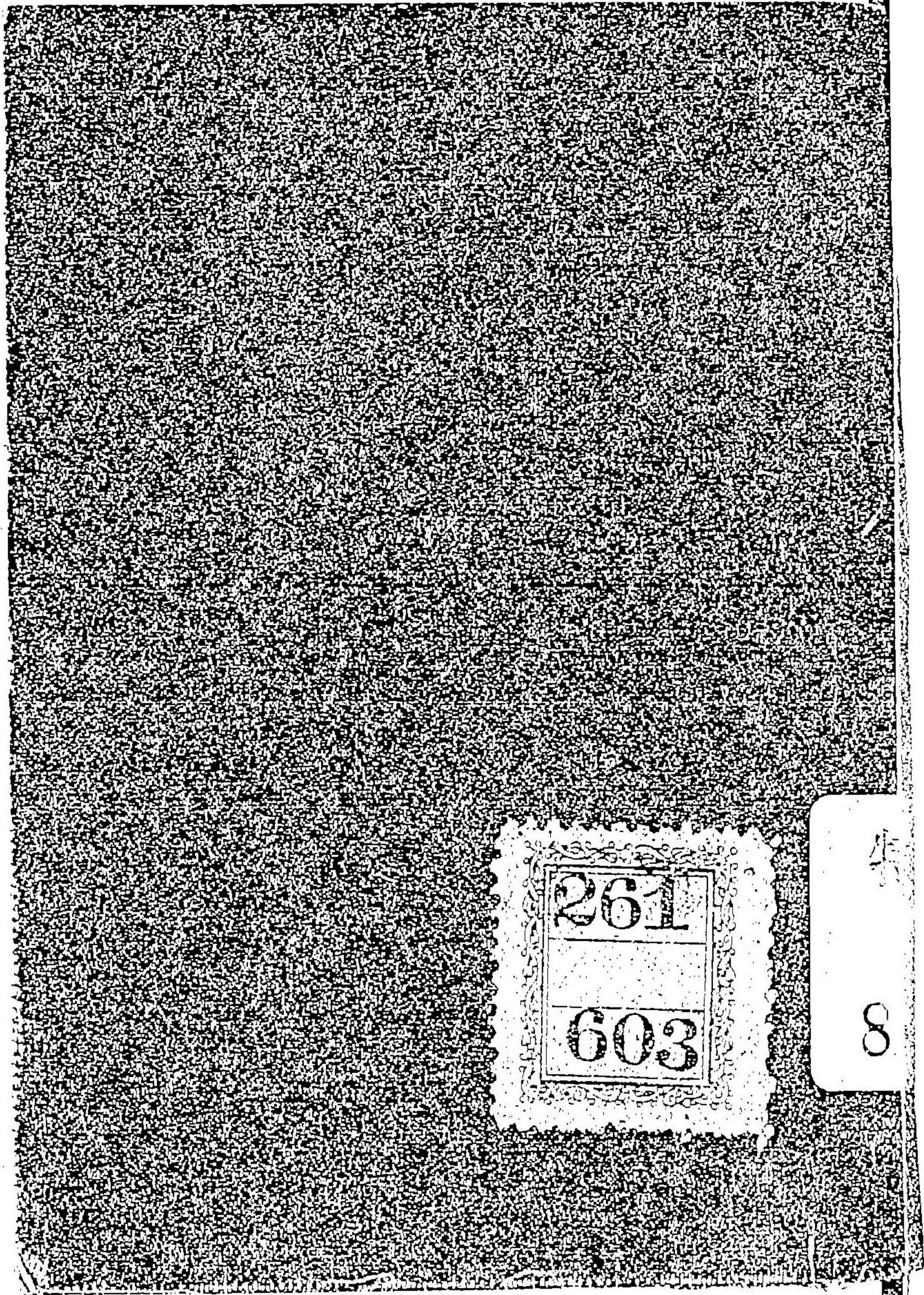
◎細則ハ本塾ニ來リ承合スベシ

宇佐美數英塾
工手學校西向河岸

京橋區築地三丁目
三十六番地







261
603

8

052988-000-7

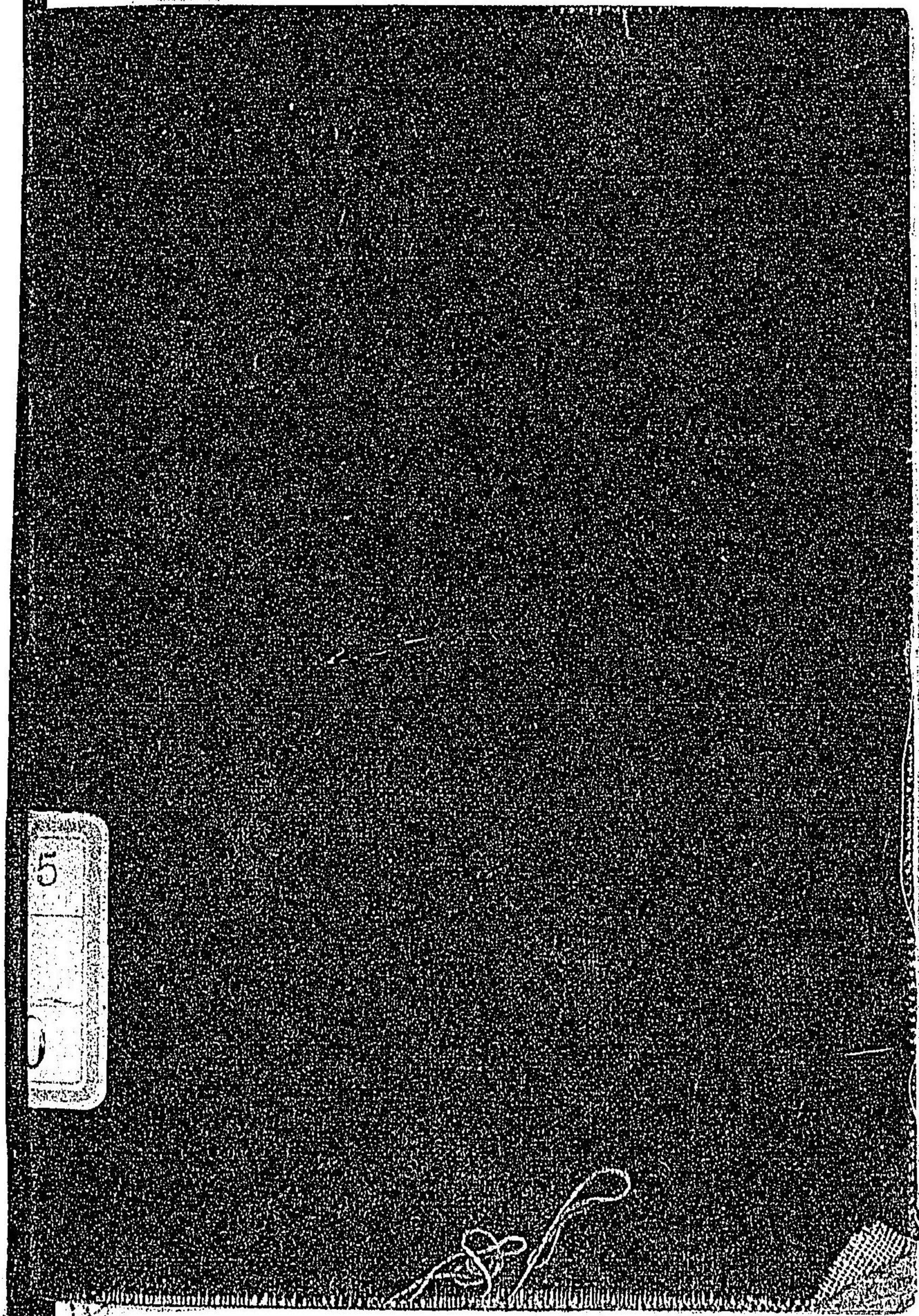
特65-840

理化問答 前編

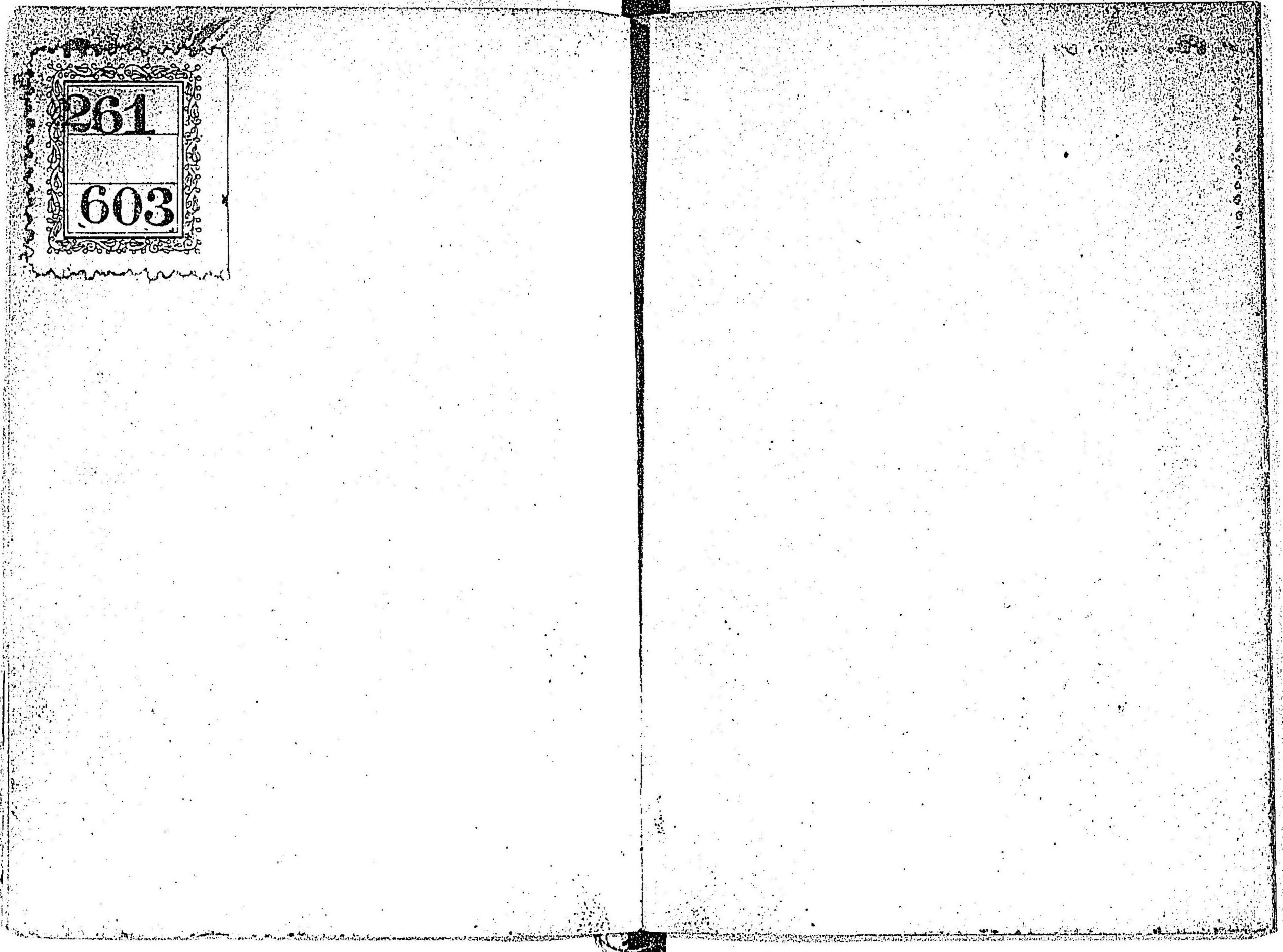
宇佐美 善次 / 著

M43

CAA-0422



THE
HISTORY
OF
PHRASES AND CHARACTERS
BY
A. B. WALKER



261
603