Arithmetiske Opgaver

Wet. 8 Expl.

WR 9 Expl.

Amorsen sat

Spang sat.

[illegible]

## Almindelig Forberedelseseksamen og IV Kl.s Hovedeksamen i Juni 1896.

# Aritmetik.

---

1. Reducer

$$\frac{1}{2} - \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} - \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} - \frac{bc}{2(a+b)(a+c)},$$

og beregn dernæst Værdien for $a=1{,}234$, $b=0{,}1234$ og $c=0{,}01234$.

2. Find en Kvotientrække paa 4 Led, i hvilken Summen af de 3 første Led er $\frac{1}{2}$, Summen af de 3 sidste Led 2.

3. Paa en ret Linie er afsat Punkterne A, O, M, B og N i den angivne Orden saaledes, at $AO = OB$ og $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$; bevis ved Hjælp af Sætninger fra Proportionslæren, at $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$.

# Aritmetiske Opgaver

for

Niels Pedersen.

IV R. Kl.

R.A.

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)} =$$

$$\frac{(c+a)(c+b)(b+a) \div ab(b+a) \div ca(c+a) \div bc(c+b)}{2(c+a)(c+b)(b+a)} =$$

$$\frac{b^2c + 2abc + bc^2 + ba^2 + c^2a + ca^2 + ba^2 \div ab^2 \div a^2b \div c^2a \div a^2c \div bc^2 \div b^2c}{2(c+a)(c+b)(b+a)} =$$

$$\frac{abc}{(c+a)(c+b)(b+a)} =$$

$$\frac{1{,}234 \cdot 0{,}1234 \cdot 0{,}01234}{1{,}24634 \cdot 0{,}13574 \cdot 1{,}3574} = x;$$

$$lg\,x = \left\{\begin{array}{l} 0{,}09132 + \\ 0{,}09132 \div 1 + \\ \underline{0{,}09132 \div 2} \\ 0{,}27396 \div 3 \div \\ 0{,}09564 \div 1 + \\ 0{,}13271 \\ \underline{0{,}13271} \end{array}\right.$$

$$lg\,x = 1{,}27396 \div 4 \div 0{,}36106 \div 1 =$$

$$0{,}91290 \div 3;$$

$$x = 0{,}0081828.$$

$A \quad O \quad M \quad B \quad N$

$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$ er givet. $AO = OB$;

Bevis $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$;

$\frac{MA}{MB} = \frac{AN}{BN}$; $\frac{MA \div MB}{MB} = \frac{NA \div BN}{BN}$

$= \frac{OM}{MB} = \frac{2BO}{BN}$; $\frac{OM}{MB + OM} = \frac{2OB}{BN + 2OB} =$

$\frac{OM}{OB} = \frac{2OB}{BN + 2OB}$, men $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$, følgelig har man $\frac{2OB}{BN + 2OB} = \frac{OB}{ON}$ og

$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$, hvad der skulde bevises

# Aritmetiske Opgaver

af

Hans Olbekzey

Juni 1896.

Nr. 14

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)}$$

$$\text{Generalnævner} = (c+a)(c+b)(b+a)2$$

$$\frac{(c+a)(c+b)(b+a) \div ab(b+a) \div ca(c+a) \div bc(c+b)}{2(c+a)(c+b)(b+a)} =$$

$$\frac{(b+a)\big((c+a)(c+b) \div ab\big) \div c\big((c+a)a + b(c+b)\big)}{2(c+a)(c+b)(b+a)} =$$

$$\frac{(b+a)(c^2+ac+bc+ab \div ab) \div c(ac+a^2+bc+b^2)}{2(c+a)(c+b)(b+a)} =$$

$$\frac{c(bc+ba+b^2+ac+a^2+ab \div ac \div a^2 \div bc \div b^2)}{2(c+a)(c+b)(b+a)} =$$

$$\frac{2abc}{2(c+a)(c+b)(a+b)} = \underline{\frac{abc}{(c+a)(c+b)(b+a)}}$$

Indsættes, faas

$$\frac{\cancel{1{,}237} \cdot \cancel{0{,}1234} \cdot \cancel{0{,}01234}}{\underset{1{,}01}{\cancel{1{,}24634}} \cdot \underset{1{,}1}{\cancel{0{,}13574}} \cdot \underset{10}{\cancel{1{,}3574}}} = \frac{1}{\cancel{12{,}221}}$$

11

11

En Fejl!

$a - aq - aq^2 - aq^3$

$$S = a\frac{1 \div q^3}{1 \div q}$$

$a + aq + aq^2 = \frac{1}{2}$ I

$aq + aq^2 + aq^3 = 2$ II

$$a = \frac{S(1 \div q)}{1 \div q^3} = \frac{1 \div q}{(1 \div q^3)2} = \frac{q \div 1}{(q^3 \div 1)2}$$

II ÷ I $\quad aq^3 \div a = 1\frac{1}{2}$

$a(q^3 \div 1) = \frac{3}{2}$

$$a = \frac{3}{(q^3 \div 1)2}$$

$$\frac{3}{(q^3 \div 1)2} = \frac{q \div 1}{(q^3 \div 1)2}$$

$3 = q \div 1; \quad q = 4$

$4a + 16a + 64a = 2$

$84a = 2$

$$a = \frac{1}{42}.$$

Rækken $\frac{1}{42} - \frac{4}{42} - \frac{16}{42} - \frac{64}{42}.$

---


$\overset{\text{I}}{\frac{OM}{OB}} = \overset{\text{II}}{\frac{OB}{ON}}$ Adderes disse to Forhold og Subtraheres I fra II, faas to nye Forhold, der ere lige store altsaa $\frac{OM + OB}{OB + ON} = \frac{OB \div OM}{ON \div OB}$ eller $\frac{AM}{AN} = \frac{MB}{BN}$ byttes Mellemleddene om faas $\frac{AM}{BN} = \frac{AN}{BN}$

Arithmetiske Opgaver –

Fr. Müller –

IV Real Klasse – Juni 1896 –

## No 1.—

$$q = 2(a+c)(b+c)(a+b)$$

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)} =$$

$$\frac{(a+c)(c+b)(b+a) \div ab(a+b) \div ca(a+c) \div bc(b+c)}{q}$$

$a = 100c$; $b = 10c$; $c = c = 0{,}01234$; indsættes, faaes:

$$\frac{101c \cdot 11c \cdot 110c \div 110000c^3 \div 10100c^3 \div 110c^3}{2 \cdot 101c \cdot 11c \cdot 110c} =$$

$$\frac{122210c^3 \div 120210c^3}{244420c^3} = \frac{2000c^3}{244420c^3} = \frac{1}{122{,}21} \cdot —$$

## No 2.—

$$s = a + aq + aq^2 + aq^3;$$

$n = 4$; $s \div a = 2$; $s \div aq^3 = \frac{1}{2}$; $q = \frac{s \div a}{s \div a_n} = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4.$—

$s = a \cdot \frac{q^n \div 1}{q \div 1} = \frac{255a}{3} = 85a$; $85a \div a = 2$; $84a = 2$; $a = \frac{1}{42}$

Kvotientrækken hedder altsaa:

$$\frac{1}{42} + \frac{4}{42} + \frac{16}{42} + \frac{64}{42} = \frac{85}{42};$$

# № 3.


Givet: $AO = OB$; $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$;

Bevis: $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$;

Af $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$, faaes ved Subtraktion og Addition af Forleddene og Efterleddene:

$$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON} = \frac{AM}{AN} = \frac{MB}{BN};$$

ombyttes Mellemleddene i de 2 sidste Forhold, faaes det önskede Forhold:

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}.$$

# Arithmetiske Opgaver

ved

Almindelig Forberedelseseksamen

Juni 1896

af

Carl Theodor Möller.

11,56

No. 1.

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)}$$

$$F = 2(c+a)(c+b)(b+a)$$

$$\frac{(c+a)(c+b)(b+a) \div ab(b+a) \div ca(c+a) \div bc(c+b)}{2(c+a)(c+b)(b+a)} =$$

$$\frac{c^2b + abc + bc^2 + ab^2 + ac^2 + a^2c + abc + a^2b \div ab^2 \div a^2b \div \overset{\div ca^2}{c^2a} \div bc^2 \div b^2c}{2(c+a)(c+b)(b+a)}$$

$$\frac{2abc}{2(c+a)(c+b)(b+a)}$$

$$\frac{2 \cdot 1{,}234 \cdot 0{,}1234 \cdot 0{,}01234}{2(0{,}01234 + 1{,}234)(0{,}01234 + 0{,}1234)(0{,}1234 + 1{,}234)} =$$

$$\frac{2 \cdot 1{,}234 \cdot 0{,}1234 \cdot 0{,}01234}{2 \cdot 1{,}24634 \cdot 0{,}13574 \cdot 0{,}3574} = \frac{0{,}01234}{0{,}3970714} = \underline{\underline{0{,}03107}}$$

No. 2

$AO = OB$

$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$ Bevis: $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$


$$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON} \; ; \; \frac{OM+OB}{OB} = \frac{OB+ON}{ON}$$

$$\frac{OM+OB}{OB+ON} = \frac{OB}{ON}$$

$$\frac{OM}{OB\div OM} = \frac{OB}{ON\div OB} \; ; \; \frac{OM}{OB} = \frac{OB\div OM}{ON\div OB}$$

$$\frac{OM+OB}{OB+ON} = \frac{OB\div OM}{ON\div OB}$$

$$OM+OB = AM \; ; \; OB+ON = AN$$

$$OB\div OM = MB \; ; \; ON\div OB = BN$$

$$\frac{AM}{AN} = \frac{MB}{BN} \; ; \; \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$$

No. 3.

$$q = \frac{s\div a}{s\div a_n} \; ; \; s = \frac{a\div a_n q}{1\div q} \quad s = \frac{a\cdot q^{n\div 1}}{q\div 1}$$

$$q = \frac{2\tfrac{1}{2}\div a}{2\tfrac{1}{2}\div a_n}$$

Helaarseksamenen 1896.

# Aritmetiske Opgaver
af
Niels Jensen

IV Real Klasse.

1,20
a.

# I.

Reducer

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)}$$

$$\mathcal{D} = 2.(a+b)(a+c)(b+c)$$

$$\frac{(a+c)(a+b)(b+c) \div ab(a+b) \div ca(a+c) \div bc(b+c)}{2(a+b)(a+c)(b+c)} =$$

$$\frac{a^2b + abc + ab^2 + b^2c + a^2c + ac^2 + abc + bc^2 \div a^2b \div ab^2 \div a^2c \div ac^2 \div b^2c \div bc^2}{2(a+b)(a+c)(b+c)} =$$

$$\frac{2abc}{2(a+b)(a+c)(b+c)} = \frac{abc}{(a+b)(a+c)(b+c)};$$

$a = 1,234$; $b = 0,1234$; $c = 0,01234$.

$$\frac{1,234 . 0,1234 . 0,01234}{1,24634 . 1,3574 . 0,13574} = \frac{1}{1,1} . \frac{1}{1,1} . \frac{1}{1,1} =$$

11 . 11

$$\frac{1}{1,331} = \underline{\underline{0,751317}}$$

# II.

Find en Kvotientrække paa 4 Led, i hvilken Summen af de 3 første Led er $\frac{1}{2}$, Summen af de tre sidste Led 2.

$$a \quad aq \quad aq^2 \quad aq^3$$

$$a + aq + aq^2 = \frac{1}{2}$$

$$a(q^2+q+1) = \frac{1}{2}$$

$$a = \frac{1}{2(q^2+q+1)};$$

$$aq + aq^2 + aq^3 = 2.$$

$$a(q^3+q^2+q) = 2$$

$$\frac{q^3+q^2+q}{q^2+q+1} = 4$$

$$q = 4.$$

$$a = \frac{1}{2.(16+4+1)} = a = \frac{1}{42}$$

Rækken: $\frac{1}{42}$, $\frac{4}{42}$, $\frac{16}{42}$, $\frac{64}{42}$.

# III.

Paa en ret Linie er afsat Punkterne A, O, M, B og N i den angivne Orden saaledes, at AO = OB og $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$; bevis ved Hjælp af Sætninger fra Proportionslæren, at $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$.


$$AO = OB.$$

$$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$$

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$$

$$AM \cdot BN = AN \cdot MB; \quad (a+b)d = (2a+d)(a \div b).$$

$$ad + db = 2a^2 + ad \div 2ab \div db;$$

$$b(a+d) = a^2$$

$$\frac{b}{a+d} = \frac{a}{a+d}; \qquad \frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON} = \frac{b}{a} = \frac{a}{a+d}$$

Følgelig er $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$.

Aritmetiske Opgaver

ved

Forberedelseseksamenen i Juni 1896.

Toft Höyer.

12 a.

№ 1

$$\frac{1}{2} ÷ \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} ÷ \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} ÷ \frac{bc}{2(a+b)(a+c)} =$$

$$\frac{(a+c)\cdot(b+c)\cdot(a+b) ÷ ab(a+b) ÷ ac(a+c) ÷ bc(b+c)}{2(a+b)\cdot(a+c)(b+c)} =$$

$$\frac{(a+b)((a+c)(b+c) ÷ ab) ÷ c(a\cdot(a+c)+b(b+c))}{2(a+b)(a+c)\cdot(b+c)} =$$

$$\frac{(a+b)c(c+a+b) ÷ c(a^2+ac+b^2+bc)}{2(a+b)(a+c)(b+c)} =$$

$$\frac{c((a+b)(a+c+b) ÷ (a^2+ac+b^2+bc))}{2(a+b)(a+c)(b+c)} = \frac{2abc}{2(a+b)(a+c)(b+c)} =$$

$\frac{abc}{(a+b)(a+c)(b+c)}$ Indsættes a, b og c

haves: $\frac{1,234\cdot 0,1234\cdot 0,01234}{1,3574\cdot 1,24634\cdot 0,13574} =$

$\frac{1234^3}{13574^2\cdot 1246,34} = x$; $\lg x = 9,27396 ÷ 11,35674$;

$\lg x = ÷2,08278 = 0,91722 ÷ 3$;

Regnefejl

$\underline{x = 0,0082646.}$

0,0081828

№ 2.

Givet $AO = OB$ og $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$

Bevis, at $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$   Man har $\frac{OM}{OB - OM} = \frac{OB}{ON \div OB}$;

$\frac{OM}{MB} = \frac{OB}{BN}$; men da Efterleddene i denne Proportion ere lig Efterleddene i den Proportion, som man skal bevise er rigtig, maa Forleddene ogsaa være lig denne Proportions Forled, da Yderleddenes Produkt skal være lig Mellemleddenes Produkt.

## N: 3

$$\frac{1}{2} = \frac{a(1 \div q^2)}{1 \div q} \; ; \quad \frac{1}{2} \div \frac{q}{2} = a \div aq^2 \; ; \; (\mathrm{I})$$

$$2 = \frac{aq(1 \div q^3)}{1 \div q} \; ; \quad 2 \div 2q = aq \div aq^3 \; ; \; (\mathrm{II})$$

$$\frac{q}{2} \div \frac{q^2}{2} = aq \div aq^3 = (\mathrm{I}) \text{ mult } q.$$

$$q^2 \div 5q + 4 = 0$$

$$q = \frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{25}{4} \div \frac{16}{4}}$$

$$q = \begin{cases} 4 \\ 1 \end{cases} \qquad a = \frac{1}{6} \text{ el } \frac{1}{42}$$

Rækken 1) $= \frac{1}{6} + \frac{1 \cdot 1^1}{6} + \frac{1 \cdot 1^2}{6} + \frac{1 \cdot 1^3}{6}$

Rækken 2) $= \frac{1}{42} + \frac{1 \cdot 4}{42} + \frac{1 \cdot 4^2}{42} + \frac{1 \cdot 4^3}{42}.$

IVa Kl. Real.

Arithmetiske Opgaver

for

Boy Höjer.

12

a.

№ 1

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)}$$

$$G = 2(a+b)(a+c)(b+c)$$

$$\frac{(a+b)(a+c)(b+c) \div ab(a+b) \div ca(a+c) \div bc(b+c)}{G}$$

$$\frac{a^2b + ab^2 + 2abc + cb^2 + a^2c + ac^2 + c^2b \div a^2b \div ab^2 \div ca^2 \div c^2a \div b^2c \div bc^2}{G}$$

$$\frac{2abc}{2(a+b)(a+c)(b+c)} = \frac{abc}{(a+b)(a+c)(b+c)}$$

Indsattes faas: $\dfrac{1,234 \cdot 0,1234 \cdot 0,01234}{1,3574 \cdot 1,24634 \cdot 0,13574} =$

$$X = 0,00665$$

Logaritmerne: $0,09132 + 0,09132 - 1 + 0,09132 - 2 \div$

$(0,13271 + 0,09564 + 0,\overset{13271}{\cancel{36106 \div 1}}) = 0,82290 \div 3$ (÷)

En urigtig Logaritme

№ 2

$$A \quad O \quad M \quad B \quad N$$

givet $AO = OB$ og $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$; Bevis $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$

$$[\mathrm{I}]\ \frac{OM + OB}{OB} = \frac{OB + ON}{ON} \quad \text{(Efterled til Forled)}$$

Da $AO = OB$, ergo $OM + OB = AM$ og $ON + OB = AN$

af I faas atter $\frac{OM + OB}{OB + ON} = \frac{OB}{ON}$

Men af $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$ faas $\frac{AM}{AN} = \frac{MB}{BN}$

Men da: $\frac{OM + OB}{OB + ON} = \frac{AM}{AN}$ ergo $\frac{AM}{AN} = \frac{MB}{BN}$ eller

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN};$$

№ 3

$$\mathrm{I} \quad a + aq + aq^2 = \frac{1}{2};$$

$$\mathrm{II} \quad aq + aq^2 + aq^3 = 2$$

$$\mathrm{II} \div \mathrm{I} = a - aq^3 = \frac{3}{2}$$

$$a = \frac{3}{2 - 2q^3}$$

Havde paa Kladden en rigtig Løsning [illegible] men [illegible] allerede til Ann:, da Klok: var 12!

IV R. Kl.

# Aritmetiske Opgaver

ved

Forberedelseseksamen 1896.

af

Carl Gregersen.

11,10

A

# №1.

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)} =$$

$$(\mathcal{Y} = 2(a+c)(b+c)(a+b))$$

$$\frac{(a+b)(a+c)(b+c) \div ab(a+b) \div ca(a+c) \div bc(b+c)}{2(a+c)(b+c)(a+b)} =$$

$$\frac{a^2b + ab^2 + 2abc + cb^2 + ca^2 + ac^2 + c^2b \div a^2b \div ab^2 \div ca^2 \div c^2a \div cb^2 \div bc^2}{2(a+c)(b+c)(a+b)} =$$

$$\frac{abc}{(a+c)(b+c)(a+b)};$$

$$a = 1{,}234,\ b = 0{,}1234,\ c = 0{,}01234.$$

$$x = \frac{abc}{(a+c)(b+c)(a+b)} = \frac{1{,}234 \cdot 0{,}1234 \cdot 0{,}01234}{1{,}24634 \cdot 0{,}13574 \cdot 1{,}3574} =$$

$$\frac{1234^3}{1246{,}34 \cdot 13574^2} = \frac{1}{122{,}21} = \frac{100}{12221}$$

$$\log x = 2 \div 4{,}08711 = \div 2{,}08711 =$$

$$\log x = 0{,}91289 \div 3$$

$$x = 0{,}0081826$$

## № 2.

$$a + aq + aq^2 = \frac{1}{2} \quad (I.)$$

$$aq + aq^2 + aq^3 = 2 \quad (II.)$$

$$aq + aq^2 + aq^3 = \frac{q}{2} \quad (III)$$

$$aq + aq^2 + aq^3 = 2 \quad (IV)$$

$$\frac{1}{2}q = 2$$

$$q = 4;$$

($q$ inds: i I.)

$$a + 4a + 16a = \frac{1}{2}$$

$$21a = \frac{1}{2}$$

$$a = \frac{1}{42}$$

Rækken bliver altsaa:

$$\frac{1}{42}, \frac{2}{21}, \frac{8}{21} \text{ og } \frac{32}{21}$$

## № 3.

Givet, at $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$, $AO = OB$. Bevis, at $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$ eller

at $\frac{AN}{AM} = \frac{BN}{MB}$;

$$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}; \quad \frac{ON}{OB} = \frac{OB}{OM} = \frac{ON + OB}{OB + OM} = \frac{AN}{AM} \text{ (af Fig.)}$$

$$\frac{ON}{OB} = \frac{OB}{OM} = \frac{ON - OB}{OB - OM} = \frac{OB - ON}{OM - OB} = \frac{BN}{\cancel{OB - ON}\ BM} =$$

$$\frac{MB}{OM - OB} = \frac{BN}{MB} = \frac{OB - ON}{OM - OB} \text{ (af Fig.)}$$

Da $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON} = \frac{ON}{OB} = \frac{OB}{OM}$, maa

$\frac{AN}{AM}$ være lig $\frac{BN}{MB}$ eller $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$,

hvilket skulde bevises.

# Aritmetiske Opgaver

ved

Almindelig Forberedelseseksamen Juni 1896.

af.

Carl Frank Christensen.

## No. 1.

$$\mathfrak{G} = 2(c+a)(c+b)(b+a)$$

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} - \frac{bc}{2(a+b)(a+c)} =$$

$$\frac{(c+a)(c+b)(b+a)}{\mathfrak{G}.} \div \frac{ca(b+a)}{\mathfrak{G}.} \div \frac{bc(c+b)}{\mathfrak{G}.} \div \frac{ab(b+a)}{\mathfrak{G}} =$$

$$\frac{(c+a)(c+b)(b+a) \div ca(b+a) - bc(c+b) - ab(b+a)}{2(c+a)(c+b)(b+a)} =$$

$$\frac{bc^2 + 2abc + b^2c + ab^2 + ac^2 + a^2c + a^2b \div ab^2 \div a^2b - c^2a - ca^2 - b^2c \div bc^2}{2(c+a)(c+b)(b+a)} =$$

$\dfrac{2abc}{2(c+a)(c+b)(b+a)} = \dfrac{abc}{(c+a)(c+b)(b+a)}$ indsættes de givne Værdier, faas:

$$\frac{1,234 \cdot 0,1234 \cdot 0,01234}{1,24634 \cdot 0,13574 \cdot 1,3574} = x\,;$$

$$\log x = \left\{\begin{array}{l} 0,09132 \\ 0,09132 \div 1 \\ \underline{0,09132 \div 2} \\ 0,27396 \div 3 \end{array}\right. \div \left\{\begin{array}{l} 0,09564 \\ 0,13271 \div 1 \\ \underline{0,13271} \\ 0,36106 \div 1 \end{array}\right. = 0,91290 \div 3$$

$$x = 0,0081824.$$

## No. 2

$$a + aq + aq^2 = \tfrac{1}{2} \quad (I)$$
$$aq + aq^2 + aq^3 = 2 \quad (II)$$

$II : I$ giver $q = 4$. indsættes $q$ i $I$, faas: $a + 4a + 16a = \frac{1}{2}$;
$21a = \frac{1}{2}$; $a = \frac{1}{42}$.

Rækken er: $\frac{1}{42} + \frac{4}{42} + \frac{16}{42} + \frac{64}{42}$.

№ 3


$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$ kan ogsaa skrives $\frac{AM}{AN} = \frac{MB}{BN}$ da Mellemleddene kunne ombyttes.

$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON} = \frac{OM}{AO} = \frac{AO}{ON}$ thi $AO = OB$. Man kan dernæst danne et nyt Forhold af det sidste ved at addere Forleddene med hinanden og Efterleddene med hinanden. Dette Forhold er lig det gamle. $\frac{OM}{AO} = \frac{AO}{ON} = \frac{OM+AO}{AO+ON} = \frac{AM}{AN}$

Almindelig Forberedelseseksamen og IV Kl.s Hovedeksamen
i Juni 1896.

# Aritmetik.

---

1. Reducer

$$\frac{1}{2} - \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} - \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} - \frac{bc}{2(a+b)(a+c)},$$

og beregn dernæst Værdien for a=1,234, b=0,1234 og c=0,01234.

2. Find en Kvotientrække paa 4 Led, i hvilken Summen af de 3 første Led er $\frac{1}{2}$, Summen af de 3 sidste Led 2.

3. Paa en ret Linie er afsat Punkterne A, O, M, B og N i den angivne Orden saaledes, at $AO = OB$ og $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$; bevis ved Hjælp af Sætninger fra Proportionslæren, at $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$.

IV st. Kl.

# Aritmetiske Opgaver.

Erik Varming

Juni 96.

11,57

A

1.

Find en Kvotientrække paa 4 Led, i hvilken Summen af de 3 første er $\frac{1}{2}$, Summen af de 3 sidste Led 2.

$$\frac{1}{2} = \frac{a(q^3-1)}{q-1} \quad (I)$$

$$2 = \frac{aq(q^3-1)}{q-1} \quad (II)$$

$$\frac{1}{2}(q-1) = a(q^3-1) \quad (I)$$

$$\frac{4}{2}(q-1) = aq(q^3-1) \quad (II)$$

$$4 = q \quad (II : I)$$

$$\frac{1}{2} = \frac{a \cdot 63}{3} = a \cdot 21$$

$$\frac{1}{42} = a$$

$a = \frac{1}{42}$

$q = 4$

$n = 4$

Rækken:

$$\frac{1}{42}, \frac{4}{42}, \frac{16}{42}, \frac{64}{42}.$$

2.

*Reducer*

$$\frac{1}{2} - \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} - \frac{ca}{2(c+b)(b+a)} - \frac{bc}{2(b+a)(c+a)}$$

$$\frac{1}{2} - \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} - \frac{ca}{2(c+b)(b+a)} - \frac{bc}{2(b+a)(c+a)} =$$

$$\frac{(a+b)(b+c)(a+c) - ab(a+b) - ac(a+c) - bc(b+c)}{2(a+b)(b+c)(a+c)} =$$

$$\frac{a^2b + ab^2 + 2abc + a^2c + ac^2 + bc^2 + b^2c - a^2b - ab^2 - a^2c - ac^2 - b^2c - bc^2}{2(a+b)(b+c)(a+c)} =$$

$$\frac{2abc}{2(a+b)(b+c)(a+c)} = \frac{abc}{(a+b)(b+c)(a+c)}$$

$a = 1{,}234$, $b = 0{,}1234$, $c = 0{,}01234$.

$$\frac{1{,}234 \cdot 0{,}1234 \cdot 0{,}01234}{(1{,}234+0{,}1234)(0{,}1234+0{,}01234)(1{,}234+0{,}01234)} =$$

$$\frac{0{,}001879079904}{0{,}22954147727784}.$$

En Regnefejl! Der er 12 decim. [illegible] men 12 D:

IV.KI.

# Aritmetiske Opgaver

ved

Hovedeksamenen 1876.

af

S. Styrup.

11,10

a

№ 1.

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)} =$$

$$\frac{(c^2+bc+ac+ab)(b+a) \div (ab^2+a^2b) \div (c^2a+a^2c) \div (bc^2+b^2c)}{2(c+a)(c+b)(b+a)} =$$

$$\frac{c^2b+bc^2+abc+ab^2+ac^2+abc+a^2c+a^2b \div ab^2 \div a^2b \div c^2a \div a^2c \div bc^2 \div b^2c}{2(c+a)(c+b)(b+a)} =$$

$$\frac{abc}{(c+a)(c+b)(b+a)}$$

Ved Indsætning af: $a = 1,234$; $b = 0,1234$;

$c = 0,01234$ faas:

$$\frac{1,234 \cdot 0,1234 \cdot 0,01234}{1,24634 \cdot 0,13574 \cdot 1,3574} = x$$

$$\begin{array}{ll}
0,09132 & 0,09563^{4} \\
0,09132 \div 1 & 0,13270 \div 1 \\
0,09132 \div 2 & 0,13270 \\
\hline
1,27396 \div 4 & \div (0,36103 \div 1) = \log x
\end{array}$$

$$0,91293 \div 3 = \log x$$

$$0,00818333 = x$$

lille Fejl!

№ 2

$a + aq + aq^2 = \frac{1}{2}$; (I)

$aq + aq^2 + aq^3 = 2$ (II)

Af I faaes:

$$aq + aq^2 + aq^3 = \frac{1}{2}q \quad (III)$$

$$aq + aq^2 + aq^3 = 2$$

Af III og II faaes: $0 = \frac{1}{2}q \div 2$

$$4 = q$$

Rækken kommer altsaa til at lyde saaledes:

$$\frac{1}{42} — \frac{4}{42} — \frac{16}{42} — \frac{64}{42}$$

№ 3


$$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON} = \frac{OM}{OA} = \frac{OA}{ON} \quad (I)$$

Af I dannes

$$\frac{OM + OA}{OA} = \frac{AO + ON}{ON} \quad (II)$$

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$$

men $AM$ er $= OA + OM$ og $AN = AO + ON$ hvoraf faaes:

$$\frac{AO + OM}{MB} = \frac{AO + ON}{BN} \quad (III)$$

NB

Da nu Tællerne i (II) og (III) ere de samme, maa Proportionen:

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$$ være rigtig

IV^{te} Kl.

Aarsprøve 1896

Aritmetiske Opgaver

Einar Pedersen

11,20

a

№ 1

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)} =$$

$$\frac{(a^2+ba+ca+cb)(b+c) \div (a^2b+ab^2)-(ca^2+c^2a)-(b^2c+bc^2)}{2(a+b)(a+c)(b+c)} =$$

$$\frac{a^2b+b^2a+2abc+cb^2+ca^2+c^2a+c^2b-a^2b-ab^2-ca^2-c^2a-b^2c-bc^2}{2(a+b)(a+c)(b+c)} =$$

$$\frac{2abc}{2(a+b)(a+c)(b+c)}$$

Indsættes $a = 1{,}234$, $b = 0{,}1234$ og $c = 0{,}01234$ faaes:

$$X = \frac{1{,}234 \cdot 0{,}1234 \cdot 0{,}01234}{1{,}3574 \cdot 1{,}24634 \cdot 0{,}13574}$$

$$\begin{array}{llll}
\log X = & 0{,}09132 & & 0{,}13271 \\
& 0{,}09132-1 & & 0{,}09564 \\
& 0{,}09132-2 & & 0{,}13271-1 \\
\hline
& 0{,}27396-3 & \div (0{,}36106-1) = & 0{,}91290 \div 3
\end{array}$$

$$x = 0{,}008182$$

## N° 2.

Find en Kvotientrække paa 4 Led, i hvilken Summen af de tre første Led er $\frac{1}{2}$, Summen af de 3 sidste Led = 2.

$$a + aq + aq^2 = \frac{1}{2} \; (I)$$

$$aq + aq^2 + aq^3 = 2 \; (II)$$

I mult. med $q$, og man faar da:

$$aq + aq^2 + aq^3 = \frac{1}{2}q$$

$$aq + aq^2 + aq^3 = 2$$

$$\frac{1}{2}q = 2, \; q = 4$$

Indsættes $q = 4$ i (I), faaes:

$$a + 4a + 16a = \frac{1}{2}, \; 21a = \frac{1}{2}, \; a = \frac{1}{42}$$

Rækken bliver:

$$\frac{1}{42}, \; \frac{4}{42}, \; \frac{16}{42}, \; \frac{64}{42}.$$

## No 3.

Paa en ret Linie er afsat Punkterne A, O, M, B og N i den angivne Orden saaledes, at $AO = OB$ og $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$; bevis ved Hjælp af Sætninger fra Proportionslæren, at $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}$.

$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$; $AO = OB$.

I Følge Sætningen: For- og Efterled i begge Forhold kunne erstattes ved Summ. ell. Differensen af For- og Efterl., har man:

$\frac{OM + OB}{OB} = \frac{BO + ON}{ON}$; da $AO = BO$ og $AM = AO + OM$, $AN = AO + ON$, faar man:

$$\frac{AM}{OB} = \frac{AN}{ON} \text{ ell. } \frac{AM}{AN} = \frac{OB}{ON} \quad \boxed{I}$$

$\frac{OB}{ON} = \frac{OM}{OB} = \frac{OB - OM}{ON - OB}$ i Følge Sætningen: Har man flere ligestore Forhold og adderer eller subtraherer Forled med Forled, Efterled med Efterled, faar man o. s. v.

$\frac{OB \div OM}{ON \div OB} = \frac{MB}{BN} = \frac{OB}{ON}$. Indsættes i I, faar:

$$\frac{AM}{AN} = \frac{MB}{BN} \text{ ell. } \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN} \quad \boxed{II}$$

Aritmetik

af

Peder Lauridsen

Privatist.

1,00

$$\frac{1}{2} - \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} - \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} - \frac{bc}{2(a+b)(a+c)} =$$

$$= \frac{(a+b)(b+c)(a+c) - ca(a+c) - bc(b+c) - ab\overset{b+c}{(a+c)}}{2(a+b)(b+c)(a+c)} =$$

$$= \frac{(ab+ac+b^2+bc)(a+c) - a^2c - ac^2 - b^2c - bc^2 - \cancel{a^2} - \cancel{abc}}{2(ab+ac+b^2+bc)(a+c)} =$$

$$= \frac{\cancel{a^2b} + \cancel{a^2c} + ab^2 + \cancel{abc} + abc + \cancel{ac^2} + \cancel{b^2c} + \cancel{bc^2} - \cancel{a^2c} - \cancel{ac^2} - \cancel{b^2c} - \cancel{bc^2} - \cancel{a^2b}}{2(a^2b + a^2c + ab^2 + abc + abc + ac^2 + b^2c + bc^2)}$$

$$= \frac{ab^2 + abc}{2(a^2b + a^2c + ab^2 + 2abc + ac^2 + cb^2 + bc^2)}$$

$\log a = 0,08132$
$\log b^2 = 0,16264 - 2$
$\log ab^2 = 0,24396 - 2$

$\log a = 0,08132$
$\log b = 0,08132 - 1$
$\log c = 0,08132 - 2$
$\log abc = 0,24396 - 3$

$a = 1,234$
$b = 0,1234$
$c = 0,01234$

$\log a^2 = 0,16264$
$\log b = 0,08132 - 1$
$\log a^2b = 0,24396 - 1$

$\log a^2 = 0,16264$
$\log c = 0,08132 - 2$
$\log a^2c = 0,24396 - 2$

$\log a = 0{,}08132$
$\log c^2 = 0{,}16264 - 4$
$\log ac^2 = 0{,}24396 - 4$

$\log c = 0{,}08132 - 2$
$\log b^2 = 0{,}16264 - 2$
$\log cb^2 = 0{,}24396 - 4$

$\log b = 0{,}08132 - 1$
$\log c^2 = 0{,}16264 - 4$
$\log bc^2 = 0{,}24396 - 5$

~~altsaa faar man 0,24396~~

altsaa faar man 0,017584 + 0,001754

Hvad saa?

0,24396 – 1
0,24396 – 2
0,24396 – 3
0,47792 – 6

0,17584
0,01754
0,01754
0,0000001754
0,0001754

log 1,17537 svarer til 0,24396 – 1

$$\frac{1}{2}-\frac{ab}{2(c+a)(c+b)}-\frac{ca}{2(b+c)(b+a)}-\frac{bc}{2(a+b)(a+c)}=$$

$a=1,234$

$b=0,1234$

$c=0,01234$

$$=\frac{(a+b)(b+c)(a+c)-ab(a+c)-ac(a+c)-bc(b+c)}{2(a+b)(b+c)(a+c)}=$$

$$=\frac{(ab+ac+b^2+bc)(a+c)-a^2b-abc-a^2c-ac^2-b^2c-bc^2}{(2ab+2ac+2b^2+2bc)(a+c)}=$$

$$=\frac{\cancel{a^2b}+\cancel{a^2c}+ab^2+\cancel{abc}+abc+\cancel{ac^2}+\cancel{b^2c}+\cancel{bc^2}-\cancel{a^2b}-\cancel{abc}-\cancel{a^2c}-\cancel{ac^2}-\cancel{b^2c}-\cancel{bc^2}}{2a^2b+2a^2c+2ab^2+2bc^2}=$$

$$=\frac{ab^2+abc}{2(a^2b+a^2c+ab^2+bc^2)}$$

$\log 1,234=0,08132$

~~$\log a=0,08132$~~

~~$\log b^2=0,0813$~~

$\log a=0,08132$

$\log b^2=0,16264-2$

$\log ab^2=0,24396-2$

$\log a^2=0,16264$

$\log b=0,08132-1$

$\log a^2b=0,24396-1$

$\log a=0,08132$

$\log b=0,08132-1$

$\log c=0,08132-2$

$\log abc=0,24396-3$

Tallet til $\log ab^2=175375$

$\log a^2=0,16264$

$\log c=0,08132-2$

$\log a^2c=0,24396-2$

$\log b=0,08132-1$

$\log c^2=0,16264-4$

$\log bc^2=0,24396-5$

24)18 | 0,75
 180
 168
 120
 120

altsaa faar man

$$\frac{0,01754+0,001754}{2(\cancel{0,1754}+\cancel{0,01754}+\cancel{0,01754}+\cancel{0,0001754})}$$

0,0000175
0,017597
0,017547
0,1754
0,2104975

0,42099508

0,80652

$\log 0,01929=0,28533-2$

$\log 0,421=0,62428-1$

$0,90961-1$

0,01754
0,001754
0,019294

$a+b+c=\frac{1}{2}$ $b+c+d=2$ $u=aq^{n-1}$ $s=a\frac{q^4-1}{q-1}$

$d-a=1\frac{1}{2}$ $q^3=1\frac{1}{2}$ $q=\sqrt[3]{1{,}5}$

$d-$

$\frac{1}{2}=a\cdot\frac{1{,}5-1}{\sqrt[3]{1{,}5}-1}$ $a=\frac{\sqrt[3]{1{,}5}-}{1}$

$\sqrt[3]{1{,}5}-1$ $\sqrt[3]{1{,}5^2}-\sqrt[3]{1{,}5}$ $1{,}5-\sqrt[3]{1{,}5^2}$ $1{,}5\sqrt[3]{1{,}5}-1{,}5$ $a=\sqrt[3]{1{,}5}-1$

$u=1{,}5\sqrt[3]{1{,}5}-0{,}5-\sqrt[3]{1{,}5}+1$

$\frac{1}{2}\sqrt[3]{1{,}5}$

$\frac{3}{2}\cdot\frac{3}{2}$ $1{,}5-\sqrt[3]{1{,}5}$

$-\sqrt[3]{1{,}5}+1{,}5\sqrt[3]{1{,}5}$

$2=a\cdot\frac{\sqrt[3]{1{,}5}-1}{\sqrt[3]{1{,}5}-1}$ $a=\frac{2\sqrt[3]{1{,}5}-2}{0{,}5}$

$2-q$

$\frac{2\sqrt[3]{1{,}5^2}-2\sqrt[3]{1{,}5}}{0{,}5}$ $\frac{3-2\sqrt[3]{1{,}5^2}}{0{,}5}$

$\frac{2\sqrt[3]{1{,}5}-2}{\frac{1}{2}\sqrt[3]{1{,}5}}$

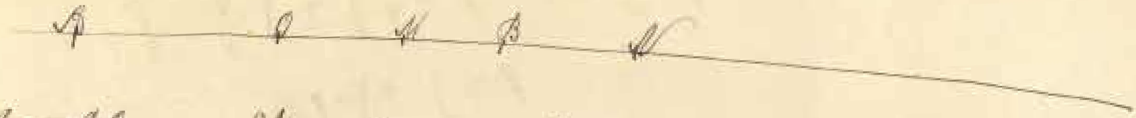
$\frac{2\sqrt[3]{1{,}5}-2+2\sqrt[3]{1{,}5^2}-2+2-2\sqrt[3]{1{,}5^2}}{0{,}5\sqrt[3]{1{,}5}}$ $4-\frac{4}{\sqrt[3]{1{,}5}}$

$2-3\cdot2-3^2\cdot2-3^3\cdot2$

$q^{n-1}a-a=a(q^{n-1}-1)$

$d-a=$

$1-a$ $u-a=a(aq^{n}-1)$



$\cancel{\frac{OM}{AB} = \frac{AO}{ON}}$ $\quad \frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$ $\quad$ $AM = OB + OM \quad MB = OB - OM$

$AN = \frac{OB+ON}{\cancel{AB+BN}} \quad BN = ON - OB$

$$\frac{OB+OM}{OB-OM} = \frac{ON+OB}{ON-OB}$$

Maaske dog Tanker!

---

$2s - q = \sqrt{1,5} \qquad \frac{1}{2} = a\,\frac{1,5^2-1}{\sqrt{1,5}-1} \qquad u\,\frac{x\sqrt{15}}{} - 1$

$u(u - 1\tfrac{1}{2})\,q^2 \qquad q^2 = \frac{u}{u-1\frac{1}{2}} \qquad \frac{1}{2} = (u-1\tfrac{1}{2})\,\frac{q^2-1}{q-1}$

$\frac{1}{2} = (u-1\tfrac{1}{2})(q+1)$

$\left(\frac{1-2u+3}{2u-3}\right)^2 = \sqrt{\frac{u}{u-1\frac{1}{2}}} \qquad q+1 = \frac{1}{2u-3} \qquad q = \frac{1}{2u-3} - 1$

$1 = \frac{\sqrt{\frac{u}{u-1\frac{1}{2}}} - 1}{2u-3} \qquad q = \sqrt{\frac{u}{u-1\frac{1}{2}}} \qquad 1\tfrac{1}{2} + \frac{1}{2q+1} = u$

$\frac{1}{2u-3} = \sqrt{\frac{u}{u-1\frac{1}{2}}} - 1 \qquad \frac{1}{4u^2-24u+9} = \frac{u}{u-1\frac{1}{2}} - 2\sqrt{\frac{u}{u-1\frac{1}{2}}} + 1$

$\frac{1}{4u} \qquad q = 3\sqrt{\phantom{x}} \qquad q^2 = \frac{\frac{3}{2} + \frac{1}{2q+1}}{\frac{1}{2q+1}} \qquad q^2 = \frac{6q+3}{2} + 1 = \frac{6q+5}{2}$

$2q^2 = 6q + 5$ $\qquad q^2 - 3q - \frac{5}{2} = 0$ $\qquad q = +\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} - \frac{5}{2}}$

$$q = \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{-20}{4}}$$

Juni 1896.

# Arithmetiske Opgaver

af

Martin Jager

IV math-st. Klasse

11,27

a

## № 1.

Reducer

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} - \frac{bc}{2(a+b)(a+c)},$$

og beregn dernæst Værdien for $a = 1,234$, $b = 0,1234$ og $c = 0,01234$.

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ac}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)} =$$

$$\frac{(a+b)(a+c)(b+c) \div ab(a+b) \div ac(a+c) \div bc(b+c)}{2(a+b)(a+c)(b+c)} =$$

$$\frac{(a+b)(ab+bc+ac+c^2 \div ab) \div c(a^2+ac+b^2+bc)}{2(a+b)(a+c)(b+c)} =$$

$$\frac{(a+b)(a+b+c)c - c(a^2+ac+b^2+bc)}{2(a+b)(a+c)(b+c)} =$$

$$\frac{c(a^2+2ab+b^2+ac+bc-a^2-ac-b^2-bc)}{2(a+b)(a+c)(b+c)} =$$

$$\frac{2abc}{2(a+b)(a+c)(b+c)} = \frac{abc}{(a+b)(a+c)(b+c)}$$

$a = 1,234$, $b = 0,1234$ og $c = 0,01234$ giver

$$\frac{abc}{(a+b)(a+c)(b+c)} = \frac{1,234 \cdot 0,1234 \cdot 0,01234}{1,3574 \cdot 1,24634 \cdot 0,13574} =$$

$$\frac{1234^3 \cdot 100}{13574^2 \cdot 124634} = X$$

$$\log X = \left| \begin{matrix} 9,27396 \\ 2,00000 \end{matrix} \right. \div \left| \begin{matrix} 8,26542 \\ 5,09564 \end{matrix} \right.$$

$$\log x = 14,27396 \div 3 \div 13,36106 = 0,91290 \div 3$$

$$x = \frac{abc}{(a+b)(a+c)(b+c)} = 0,0081828$$

## No. 2.

Find en Kvotientrække paa 4 Led, i hvilken Summen af de 3 første Led er $\frac{1}{2}$ og Summen af de tre sidste 2.

Rækken er
$$a,\ aq,\ aq^2,\ aq^3$$
Deraf faaes
$$a + aq + aq^2 = \tfrac{1}{2} \quad (I)$$
$$aq + aq^2 + aq^3 = 2 \quad (II)$$
I multipliceret med $q$ giver:
$$aq + aq^2 + aq^3 = \tfrac{1}{2}q \quad (I)$$
$$aq + aq^2 + aq^3 = 2 \quad (II)$$

$$\tfrac{1}{2}q = 2$$
$$q = 4.$$

$$a\,\frac{q^3 \div 1}{q \div 1} = \frac{1}{2}$$
$$a\,\frac{63}{3} = \frac{1}{2} \;;\; a = \frac{1}{42}$$

$$\frac{1}{42},\ \frac{4}{42},\ \frac{16}{42},\ \frac{64}{42}$$

## No. 3.

Paa en ret Linie er afsat Punkterne A, O, M, B og N i den angivne Orden saaledes at $AO = OB$ og $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$; bevis ved Hjælp af Sætninger fra Proportionslæren, at
$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}.$$


$$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON} = \frac{OB \div OM}{ON \div OB} = \frac{MB}{BN}$$
$$AO = BO$$
$$\frac{OM}{AO} = \frac{AO}{ON} = \frac{OM + AO}{AO + ON} = \frac{AM}{AN}$$
$$\frac{MB}{BN} = \frac{OM}{OB} \;;\; OB = OA$$
$$\frac{MB}{BN} = \frac{OM}{AO} = \frac{AM}{AN}$$
$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}.$$

IV Kl.

Aritmetik juni 1896.

Ebbe Peder Ebbesen.

12 a

№ 1.

Reduceer $\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)} =$

og beregn den næst Vardien for $a = 1,234$, $b = 0,1234$ og $c = 0,01234$

$$\frac{1(c+a)(c+b)(a+b)}{2(c+a)(c+b)(a+b)} \div \frac{ab(a+b)}{2(c+a)(c+b)(a+b)} \div \frac{ac(a+c)}{2(c+a)(b+c)(a+b)} \div \frac{bc(b+c)}{2(c+a)(a+b)(b+c)} =$$

$$\frac{(c+a)(c+b)(a+b) \div (ab(a+b)) \div (ac(a+c)) \div (bc(b+c))}{2(c+a)(c+b)(a+b)} =$$

$$\frac{2abc}{2(a+b)(b+c)(a+b)} = \frac{1,234 \cdot 0,1234 \cdot 0,01234}{1,3574 \cdot 0,13574 \cdot 1,24634} =$$

$$\frac{0,617 \cdot 0,0662 \cdot 0,00617}{0,6787 \cdot 0,\cancel{06787} \cdot 0,62134} = \frac{331000,0}{37699970} =$$

0,11 317

0,00875

Regnefejl!

No 3.

Paa en ret Linie er afsat Punkterne A, O, M, B og N i den angivne Orden saaledes, at $AO = OB$ og $\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}$; bevis ved Sætninger fra Proportionslæren at $\frac{AM}{BM} = \frac{AN}{BN}$

M

$$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON}; \quad \frac{OM}{AO} = \frac{AO}{ON}; \quad \frac{OM}{AO+OB} = \frac{AO}{AO+ON}$$

$$\frac{OM}{OB \div OM} = \frac{OB}{ON \div OB}; \quad \frac{OM}{MB} = \frac{OB}{BN}; \quad \frac{OM}{OA} = \frac{AM}{AN}$$

$$\frac{OM}{OB} = \frac{BM}{BN};$$

$$\frac{BM}{BN} = \frac{AM}{AN};$$

$$\frac{AN}{BN} = \frac{AM}{BM}$$

No 2

$$S = \frac{a(q^n \div 1)}{q \div 1} \qquad a_n = aq^{n \div 1}$$

$$a + aq + aq^2 = \frac{1}{2}; \quad aq + aq^2 + aq^3 = 2$$

$$a = \frac{1}{2(1+q+q^2)}$$

$$aq^3 \div a = \frac{3}{2}$$

IV st. Kl.

# Aritmetiske Opgaver

ved

IV Klasses Hovedeksamen 1896

af

J. V. Christensen.

Bov

Find en Kvotientrække paa 4 Led, i hvilken Summen af de 3 første Led er $\frac{1}{2}$, Summen af de 3 sidste Led 2

$$a + aq + aq^2 = \frac{1}{2} \quad (I)$$
$$aq + aq^2 + aq^3 = 2 \quad (II)$$

I multipliceret med $q$ $\quad aq + aq^2 + aq^3 = \frac{q}{2} \quad (III)$

$$aq + aq^2 + aq^3 = 2 \quad (II)$$

III ÷ II $\quad 0 = \frac{q}{2} \div 2$

$$2 = \frac{q}{2}$$

$$4 = q$$

Indsættes $q = 4$ i I faaes

$$a + 4a + 16a = \frac{1}{2}$$
$$21a = \frac{1}{2}$$
$$a = \frac{1}{42}$$

Kvotientrækken hedder: $\frac{1}{42} - \frac{2}{21} - \frac{8}{21} - \boxed{\frac{32}{24}}\ 1\frac{1}{3}$

$\left(\frac{32}{21}\right)$

Reducer

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)}$$

$$= 1 \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)}$$

$$= \frac{(a+b)(b+c)(a+c) \div ab(a+b) \div ca(a+c) \div bc(b+c)}{2(a+b)(b+c)(a+c)}$$

$$= \frac{(ab+bc+b^2+ac)(a+c) \div a^2b \div ab^2 \div ca^2 \div c^2a \div b^2c \div bc^2}{2(a+b)(b+c)(a+c)}$$

$$= \frac{a^2b+abc+b^2a+a^2c+abc+bc^2+cb^2+ac^2 \div a^2b \div ab^2 \div ca^2 \div c^2a \div b^2c \div bc^2}{2(a+b)(b+c)(a+c)}$$

$$= \frac{\cancel{2}abc}{\cancel{2}(a+b)(b+c)(a+c)};$$

$a = 1,234;\ b = 0,1234;\ c = 0,01234$

Regnefejl $\dfrac{2 \cdot 1,234 \cdot 0,1234 \cdot 0,01234}{\underset{1,1}{1,35774} \cdot \underset{10,1}{0,13574} \cdot \underset{1,1}{1,24634}} = \dfrac{2}{\underset{101}{\cancel{11}} \cdot 1,1 \cdot 1,1}$

$= \dfrac{2}{13,64} = \dfrac{1}{6,82};$

$AO = OB \qquad \dfrac{OM}{OB} = \dfrac{OB}{ON}$


Bevis $\dfrac{AM}{MB} = \dfrac{AN}{BN}$

IV Kl

Arithmetiske Opgaver

for

I. Blinkenberg

Ribe 1896.

11,40

A

$$\frac{1}{2} \div \frac{ab}{2(c+a)(c+b)} \div \frac{ca}{2(b+c)(b+a)} \div \frac{bc}{2(a+b)(a+c)} =$$

$$\frac{(b+c)(b+a)(c+a) \div ab(b+a) \div ca(c+a) \div bc(b+c)}{2 \cdot (a+c)(c+b)(b+a)} =$$

$$\frac{2abc}{2(a+c)(c+b)(b+a)} = \frac{0{,}0018791}{1{,}24634 \cdot 1{,}13574 \cdot 1{,}13574} = x$$

$\log x = 0{,}27396 \div 3 \div 0{,}09564 \div 0{,}13271 + 1 \div 0{,}13270 = 0{,}91232 \div 3$

Lille Regnefejl!

$x = 0{,}0081714.$

---

$2 = aq + aq^2 + aq^3 \quad \text{I}$

$\frac{1}{2} = a + aq + aq^2 \quad \text{II}$

Af II multipl. m. $q$ faas: $\frac{1}{2}q = aq + aq^2 + aq^3 \quad \text{III}$

af I og III faas: $\frac{1}{2}q = 2; \quad q = 4$

Af $q = 4$ faas, naar det indsættes i I: $84a = 2; \; a = \frac{1}{42}$

$\frac{1}{42} + \frac{4}{42} + \frac{16}{42} + \frac{64}{42};$


Man har $\frac{OM}{OB} = \frac{OA}{ON} = \frac{OM+OA}{OB+ON} = \frac{AM}{AN}$

$$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON} = \frac{OB \div OM}{ON \div OB} = \frac{MB}{BN}$$

$$\frac{OM}{OB} = \frac{OB}{ON} = \frac{AM}{AN} = \frac{MB}{BN};$$

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{BN}.$$