



ci x PV % eW E i x v K A Q W K G R m k x E b q O j z m g i ci x PV % e s g O Y U G i c E A G v
c Y E m g a b A a A n i W K ^ I q v n G Q % a G v A b x j b k i G Z y % A a Q W ^ K h K E v n R b k j i P o j i f K
c E F m g a b y L G c v G m R B

১ a, b, c ক্রমিক মগববvwZK; $m^2 - \frac{2m}{x} + 1 = 0$ es

A = $\frac{2 - \sqrt{1-y}}{2 + \sqrt{1-y}}$. [Kzwgliv ^evWÆ-2019 □ cÉk² bs 3]

ক. দেখাও যে, $\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2 = \frac{a}{c}$. ২

খ. A = $\frac{5}{7}$ হলে, y এর মান নির্ণয় কর। 8

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = m$ 8

১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী।

∴ a : b = b : c

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

∴ b² = ac(i)

এখন, $\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2 = \frac{a^2 + 2ab + b^2}{b^2 + 2bc + c^2}$
 $= \frac{a^2 + 2ab + ac}{ac + 2bc + c^2}$ [b² = ac বসিয়ে]
 $= \frac{a(a + 2b + c)}{c(a + 2b + c)}$
 $= \frac{a}{c}$

∴ $\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2 = \frac{a}{c}$ (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, A = $\frac{2 - \sqrt{1-y}}{2 + \sqrt{1-y}}$

এখন, A = $\frac{5}{7}$ হলে,

$\frac{2 - \sqrt{1-y}}{2 + \sqrt{1-y}} = \frac{5}{7}$

বা, $\frac{2 - \sqrt{1-y} + 2 + \sqrt{1-y}}{2 - \sqrt{1-y} - 2 - \sqrt{1-y}} = \frac{5+7}{5-7}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{4}{-2\sqrt{1-y}} = \frac{12}{-2}$

বা, $\frac{4}{\sqrt{1-y}} = 12$

বা, $12\sqrt{1-y} = 4$

বা, $\sqrt{1-y} = \frac{4}{12}$

বা, $\sqrt{1-y} = \frac{1}{3}$

বা, $1-y = \frac{1}{9}$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $y = 1 - \frac{1}{9}$

বা, $y = \frac{9-1}{9}$

∴ $y = \frac{8}{9}$ (Ans.)

গ দেওয়া আছে, $m^2 - \frac{2m}{x} + 1 = 0$

বা, $m^2 + 1 = \frac{2m}{x}$

বা, $\frac{m^2 + 1}{2m} = \frac{1}{x}$

বা, $\frac{m^2 + 1 + 2m}{m^2 + 1 - 2m} = \frac{1+x}{1-x}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{(m+1)^2}{(m-1)^2} = \frac{1+x}{1-x}$

বা, $\frac{m+1}{m-1} = \frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}}$ [বর্গমূল করে]

বা, $\frac{m+1+m-1}{m+1-m+1} = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2m}{2} = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$

∴ $m = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২ y = $\frac{14mn}{m+n}$ এবং p : q = q : r. [চট্টগ্রাম বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং ২]

ক. দেখাও যে, $\frac{p}{r} = \frac{p^2 + q^2}{q^2 + r^2}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^4q^4r^4 \left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6}\right) = p^6 + q^6 + r^6$. 8

গ. $\frac{y+7m}{y-7m} + \frac{y+7n}{y-7n}$ এর মান নির্ণয় কর, m ≠ n. 8

২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, p : q = q : r

বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$

বা, $\frac{p^2}{q^2} = \frac{q^2}{r^2}$ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $\frac{p^2 + q^2}{q^2} = \frac{q^2 + r^2}{r^2}$ [যোজন করে]

বা, $\frac{p^2 + q^2}{q^2 + r^2} = \frac{q^2}{r^2}$ [একালঙ্করণ করে]

বা, $\frac{p^2 + q^2}{q^2 + r^2} = \frac{pr}{r^2}$ [∵ $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$ ∴ pr = q²]

বা, $\frac{p^2 + q^2}{q^2 + r^2} = \frac{p}{r}$

∴ $\frac{p}{r} = \frac{p^2 + q^2}{q^2 + r^2}$ (দেখানো হলো)

খ দেওয়া আছে, p : q = q : r

বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$

বা, q² = pr

এখন, বামপক্ষ = $p^4q^4r^4 \left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6}\right)$

= $\frac{p^4q^4r^4}{p^6} + \frac{p^4q^4r^4}{q^6} + \frac{p^4q^4r^4}{r^6}$

= $\frac{q^4r^4}{p^2} + \frac{p^4r^4}{q^2} + \frac{p^4q^4}{r^2}$

= $\frac{(pr)^2 \cdot r^4}{p^2} + \frac{(q^2)^4}{q^2} + \frac{p^4 \cdot (pr)^2}{r^2}$ [∵ $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$ ∴ pr = q²]

= $r^6 + q^6 + p^6$

= $p^6 + q^6 + r^6$ = ডানপক্ষ

∴ $p^4q^4r^4 \left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6}\right) = p^6 + q^6 + r^6$ (প্রমাণিত)



গ দেওয়া আছে, $y = \frac{14mn}{m+n}$

$$\text{বা, } \frac{y}{7m} = \frac{2n}{m+n}$$

$$\text{বা, } \frac{y+7m}{y-7m} = \frac{2n+m+n}{2n-m-n} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{y+7m}{y-7m} = \frac{3n+m}{n-m} \dots \dots \dots \text{ (i)}$$

$$\text{আবার, } y = \frac{14mn}{m+n}$$

$$\text{বা, } \frac{y}{7n} = \frac{2m}{m+n}$$

$$\text{বা, } \frac{y+7n}{y-7n} = \frac{2m+m+n}{2m-m-n} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{y+7n}{y-7n} = \frac{3m+n}{m-n} \dots \dots \dots \text{ (ii)}$$

(i) ও (ii) নং যোগ করে পাই,

$$\begin{aligned} \frac{y+7m}{y-7m} + \frac{y+7n}{y-7n} &= \frac{3n+m}{n-m} + \frac{3m+n}{m-n} \\ &= \frac{3m+n}{m-n} - \frac{m+3n}{m-n} \\ &= \frac{3m+n-m-3n}{m-n} \\ &= \frac{2m-2n}{m-n} \\ &= \frac{2(m-n)}{m-n} \\ &= 2 \text{ [} \square m \neq n \text{] (Ans.)} \end{aligned}$$

প্রশ্ন ৩ A = $\sqrt{3+2x}$, B = $\sqrt{3-2x}$ এবং p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী।

সম্বন্ধিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[সিলেট বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $\sqrt{a^{-1}b} \cdot \sqrt{b^{-1}c} \cdot \sqrt{c^{-1}a}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2 = \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$ ৪

গ. $m = \frac{A+B}{A-B}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x = \frac{3m}{m^2+1}$ ৪

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত রাশি, $\sqrt{a^{-1}b} \cdot \sqrt{b^{-1}c} \cdot \sqrt{c^{-1}a}$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{\frac{b}{a}} \cdot \sqrt{\frac{c}{b}} \cdot \sqrt{\frac{a}{c}} \\ &= \sqrt{\frac{b}{a} \cdot \frac{c}{b} \cdot \frac{a}{c}} \\ &= \sqrt{1} \\ &= 1 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

খ. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৩ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২০৯

গ. দেওয়া আছে, A = $\sqrt{3+2x}$, B = $\sqrt{3-2x}$

$$\text{প্রশ্নমতে, } m = \frac{A+B}{A-B}$$

$$\text{বা, } \frac{m+1}{m-1} = \frac{A+B+A-B}{A+B-A+B} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{m+1}{m-1} = \frac{2A}{2B} = \frac{A}{B}$$

$$\text{বা, } \frac{m+1}{m-1} = \frac{\sqrt{3+2x}}{\sqrt{3-2x}} \text{ [মান বসিয়ে]}$$

$$\text{বা, } \frac{(m+1)^2}{(m-1)^2} = \frac{3+2x}{3-2x} \text{ [বর্গ করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{m^2+2m+1}{m^2-2m+1} = \frac{3+2x}{3-2x}$$

$$\text{বা, } \frac{m^2+2m+1+m^2-2m+1}{m^2+2m+1-m^2+2m-1} = \frac{3+2x+3-2x}{3+2x-3+2x}$$

[যোজন-বিয়োজন করে]

$$\text{বা, } \frac{2(m^2+1)}{2.2m} = \frac{6}{4x}$$

$$\text{বা, } \frac{m^2+1}{2m} = \frac{3}{2x}$$

$$\text{বা, } \frac{m^2+1}{m} = \frac{3}{x}$$

$$\text{বা, } \frac{m^2+1}{3m} = \frac{1}{x}$$

$$\text{বা, } x = \frac{3m}{m^2+1} \text{ (প্রমাণিত)}$$

প্রশ্ন ৪ (i) $y^2 = xz$ (ii) p = 26 মিটার এবং q = 10 মিটার।

[যশোর বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. (i) হতে দেখাও যে, $\frac{xyz(x+y+z)^3}{(xy+yz+zx)^3} = 1$ ২

খ. $\frac{x^2+y^2}{y^2+z^2} = \frac{(x+y)^2}{(y+z)^2}$ হলে, উদ্দীপকের আলোকে (i) নং প্রতিষ্ঠিত কর। ৪

গ. যদি p ও q এর মানকে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বিবেচনা করা হয়, তবে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 20% হ্রাস পেলে ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে তা নির্ণয় কর। ৪

৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, $y^2 = xz$

$$\begin{aligned} \text{বামপক্ষ} &= \frac{xyz(x+y+z)^3}{(xy+yz+zx)^3} \\ &= \frac{xz \cdot y(x+y+z)^3}{(xy+yz+zx)^3} \\ &= \frac{y^2 \cdot y(x+y+z)^3}{(xy+yz+y^2)^3} \text{ [} \square y^2 = xz \text{]} \\ &= \frac{y^3(x+y+z)^3}{y^3(x+y+z)^3} \\ &= 1 \\ &= \text{ডানপক্ষ} \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{xyz(x+y+z)^3}{(xy+yz+zx)^3} = 1 \text{ (দেখানো হলো)}$$

খ. দেওয়া আছে, $\frac{x^2+y^2}{y^2+z^2} = \frac{(x+y)^2}{(y+z)^2}$

$$\text{বা, } \frac{(y+z)^2}{y^2+z^2} = \frac{(x+y)^2}{x^2+y^2} \text{ [একান্তরকরণ করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{y^2+z^2+2yz}{y^2+z^2} = \frac{x^2+y^2+2xy}{x^2+y^2}$$

$$\text{বা, } \frac{y^2+z^2+2yz-y^2-z^2}{y^2+z^2} = \frac{x^2+y^2+2xy-x^2-y^2}{x^2+y^2}$$

[বিয়োজন করে]

$$\text{বা, } \frac{2yz}{y^2+z^2} = \frac{2xy}{x^2+y^2}$$

$$\text{বা, } \frac{z}{y^2+z^2} = \frac{x}{x^2+y^2}$$

$$\text{বা, } xy^2+xz^2 = x^2z+y^2z$$

$$\text{বা, } xz^2-x^2z = y^2z-xy^2$$

$$\text{বা, } xz(z-x) = y^2(z-x)$$

$$\text{বা, } xz = y^2$$

$$\text{বা, } y^2 = xz \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ. এখানে, দৈর্ঘ্য p = 26 মিটার

প্রস্থ q = 10 মিটার

$$\begin{aligned} 10\% \text{ বৃদ্ধিতে দৈর্ঘ্য} &= \left(26 + 26 \times \frac{10}{100}\right) \text{ মি.} \\ &= 28.6 \text{ মি.} \end{aligned}$$

$$20\% \text{ হ্রাসে প্রস্থ} = \left(10 - 10 \times \frac{20}{100}\right) \text{ মি.} = 8 \text{ মি.}$$

$$\text{পূর্বের ক্ষেত্রফল} = 26 \times 10 \text{ বর্গ মি.} = 260 \text{ বর্গ মি.}$$

$$\text{নতুন ক্ষেত্রফল} = 28.6 \times 8 \text{ বর্গ মি.} = 228.8 \text{ বর্গ মি.}$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল হ্রাস} = (260 - 228.8) \text{ বর্গ মি.} = 31.2 \text{ বর্গ মি.}$$



∴ ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস = $\frac{31.2}{260} \times 100\% = 12\%$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৫ $3na^2 - 4ma + 3n = 0, \frac{p}{q} = \frac{r}{s}$

[বিশাল বোর্ড-২০১৯ □ প্রশ্ন নং ২]

ক. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 7 এবং তাদের ল.সা.গু. 280। সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a = \frac{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} + (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} - (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}$ 8

গ. দেখাও যে, $(p^2 + q^2 + r^2)(q^2 + r^2 + s^2) = (pq + qr + rs)^2$ 8

৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 7

এবং ল.সা.গু = 280

মনে করি, সংখ্যা দুইটি $5x$ ও $7x$

∴ সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু = $35x$

এবং গ.সা.গু = x

শর্তানুসারে, $35x = 280$

বা, $x = \frac{280}{35}$

বা, $x = 8$

∴ $x = 8$

∴ সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু 8 (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,

$$3na^2 - 4ma + 3n = 0$$

$$\text{বা, } 3na^2 + 3n = 4ma$$

$$\text{বা, } 3n(a^2 + 1) = 2m \cdot 2a$$

$$\text{বা, } \frac{a^2 + 1}{2a} = \frac{2m}{3n}$$

$$\text{বা, } \frac{a^2 + 1 + 2a}{a^2 + 1 - 2a} = \frac{2m + 3n}{2m - 3n}; \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{(a+1)^2}{(a-1)^2} = \frac{2m+3n}{2m-3n}$$

$$\text{বা, } \sqrt{\frac{(a+1)^2}{(a-1)^2}} = \sqrt{\frac{2m+3n}{2m-3n}}$$

$$\text{বা, } \frac{a+1}{a-1} = \frac{(2m+3n)^{\frac{1}{2}}}{(2m-3n)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\text{বা, } \frac{a+1+a-1}{a+1-a+1} = \frac{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} + (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} - (2m-3n)^{\frac{1}{2}}} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{2a}{2} = \frac{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} + (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} - (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\therefore a = \frac{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} + (2m-3n)^{\frac{1}{2}}}{(2m+3n)^{\frac{1}{2}} - (2m-3n)^{\frac{1}{2}}} \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ. দেওয়া আছে, p, q, r, s ক্রমিক সমানুপাতী।

$$\therefore \frac{p}{q} = \frac{q}{r} = \frac{r}{s}$$

$$\text{ধরি, } \frac{p}{q} = \frac{q}{r} = \frac{r}{s} = k$$

$$\therefore r = sk$$

$$q = rk = sk \cdot k = sk^2 \text{ [} \square r = sk \text{]}$$

$$p = qk = sk^2 \cdot k = sk^3 \text{ [} \square q = sk^2 \text{]}$$

$$\text{বামপক্ষ} = (p^2 + q^2 + r^2)(q^2 + r^2 + s^2) = \{(sk^3)^2 + (sk^2)^2 + (sk)^2\} \{(sk^2)^2 + (sk)^2 + s^2\}$$

$$= \{s^2 k^6 + s^2 k^4 + s^2 k^2\} \{s^2 k^4 + s^2 k^2 + s^2\} \\ = s^2 k^2 (k^4 + k^2 + 1) \times s^2 (k^4 + k^2 + 1) \\ = s^4 k^2 (k^4 + k^2 + 1)^2$$

$$\text{ডানপক্ষ} = (pq + qr + rs)^2$$

$$= (sk^3 \times sk^2 + sk^2 \times sk + sk \times s)^2$$

$$= (s^2 k^5 + s^2 k^3 + s^2 k)^2$$

$$= \{s^2 k (k^4 + k^2 + 1)\}^2$$

$$= s^4 k^2 (k^4 + k^2 + 1)^2$$

$$\therefore (p^2 + q^2 + r^2)(q^2 + r^2 + s^2) = (pq + qr + rs)^2 \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ▶ ৬ a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী এবং $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$

◀ সমন্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[রাজশাহী বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $\log_{3\sqrt{2}} 324$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2$ 8

গ. দেখাও যে, $p = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ 8

৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $\log_{3\sqrt{2}} 324 = \log_{3\sqrt{2}} (3\sqrt{2})^4$

$$= 4 \log_{3\sqrt{2}} 3\sqrt{2}$$

$$= 4.1 \text{ [} \square \log_a a = 1 \text{]}$$

$$= 4 \text{ (Ans.)}$$

খ. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(খ) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

গ. সৃজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৭ একটি বর্গের ক্ষেত্রফল একটি আয়তের ক্ষেত্রফলের সমান। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 36 মিটার এবং প্রস্থ 25 মিটার। [দিনাজপুর বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. আয়তের বাহুর দৈর্ঘ্যের ও প্রস্থের দ্বিভাজিত অনুপাত নির্ণয় কর। ২

খ. আয়তের দৈর্ঘ্য 10% হ্রাস পেলে এবং প্রস্থ 10% বৃদ্ধি করা হলে, ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? 8

গ. বর্গাকার ক্ষেত্রটির চতুর্দিকে 3 মিটার অঙ্গুর গাছ লাগালে কতটি গাছ প্রয়োজন হবে এবং প্রতিটি গাছ লাগাতে 23 টাকা হিসাবে গাছ লাগানো বাবদ খরচ কত হবে? 8

৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 36 মিটার এবং প্রস্থ 25 মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্যের ও প্রস্থের দ্বিভাজিত অনুপাত

$$= \sqrt{36} : \sqrt{25} = 6 : 5 \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 36 মিটার এবং প্রস্থ 25 মিটার

∴ আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (36×25) বর্গমিটার = 900 বর্গমিটার

10% হ্রাসে আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = $36 - 36$ এর 10%

$$= \left(36 - 36\% \text{ of } \frac{10}{100}\right) \text{ মিটার}$$

$$= (36 - 3.6) \text{ মিটার}$$

$$= 32.4 \text{ মিটার}$$

10% বৃদ্ধিতে আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ = $25 + 25$ এর 10%

$$= \left(25 + 25\% \text{ of } \frac{10}{100}\right) \text{ মিটার}$$

$$= (25 + 2.5) \text{ মিটার}$$

$$= 27.5 \text{ মিটার}$$

পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল = (32.4×27.5) বর্গ মিটার = 891 বর্গ মিটার



MWZ (AveWkAK)

∴ ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় = $(900 - 891)$ বর্গ মিটার = 9 বর্গ মিটার

∴ ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায় = $\frac{9}{900} \times 100\% = 1\%$ (Ans.)

গ 'খ' থেকে পাই,

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 900 বর্গ মিটার

প্রশ্নমতে, বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = আয়তক্ষেত্রে ক্ষেত্রফল
= 900 বর্গমিটার

বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য x মিটার হলে

∴ $x^2 = 900$

বা, $x = 30$ মিটার

∴ বর্গাকার ক্ষেত্রটির বাহুর দৈর্ঘ্য 30 মিটার

∴ বর্গাকার ক্ষেত্রটির পরিসীমা = (4×30) মিটার
= 120 মিটার

গাছ প্রয়োজন হবে $\frac{120}{3}$ টি বা 40 টি (Ans.)

গাছ লাগানো বাবদ খরচ হবে (40×23) টাকা = 920 টাকা (Ans.)

প্রশ্ন ▶ চ $\frac{6}{y} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$ এবং $m : n = n : l$ [কুমিল্লা বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ২]

ক. দেখাও যে, $y = \frac{6pq}{p+q}$

খ. প্রমাণ করো যে, $\frac{y+3p}{y-3p} + \frac{y+3q}{y-3q} = 2$, $p \neq q$.

গ. দেখাও যে, $m^2n^2l^2 \left(\frac{1}{m^3} + \frac{1}{n^3} + \frac{1}{l^3} \right) = m^3 + n^3 + l^3$.

চ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$$\frac{6}{y} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$$

$$\text{বা, } \frac{6}{y} = \frac{q+p}{pq}$$

$$\text{বা, } y(p+q) = 6pq$$

$$\therefore y = \frac{6pq}{p+q} \text{ (দেখানো হলো)}$$

খ 'ক' হতে প্রাপ্ত, $y = \frac{6pq}{p+q}$

$$\text{বা, } \frac{y}{3p} = \frac{2q}{p+q}$$

$$\text{বা, } \frac{y+3p}{y-3p} = \frac{2q+p+q}{2q-p-q} = \frac{p+3q}{q-p} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে] ... (i)}$$

$$\text{আবার, } y = \frac{6pq}{p+q}$$

$$\text{বা, } \frac{y}{3q} = \frac{2p}{p+q}$$

$$\text{বা, } \frac{y+3q}{y-3q} = \frac{2p+p+q}{2p-p-q} = \frac{3p+q}{p-q} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে] ... (ii)}$$

(i) + (ii) হতে পাই,

$$\frac{y+3p}{y-3p} + \frac{y+3q}{y-3q} = \frac{3q+p}{q-p} + \frac{3p+q}{p-q}$$

$$= \frac{3q+p}{q-p} - \frac{3p+q}{q-p}$$

$$= \frac{3q+p-3p-q}{q-p}$$

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

$$= \frac{2(q-p)}{(q-p)} = 2$$

$$\therefore \frac{y+3p}{y-3p} + \frac{y+3q}{y-3q} = 2 \text{ যেখানে, } p \neq q \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ দেওয়া আছে, $m \text{ : } n = n \text{ : } l$

$$\text{বা, } \frac{m}{n} = \frac{n}{l}$$

$$\therefore n^2 = ml$$

$$\text{বামপক্ষ} = m^2n^2l^2 \left(\frac{1}{m^3} + \frac{1}{n^3} + \frac{1}{l^3} \right)$$

$$= \frac{m^2n^2l^2}{m^3} + \frac{m^2n^2l^2}{n^3} + \frac{m^2n^2l^2}{l^3}$$

$$= \frac{n^2l^2}{m} + \frac{m^2l^2}{n} + \frac{m^2n^2}{l}$$

$$= \frac{n^2l^2}{m} + \frac{(ml)^2}{n} + \frac{m^2n^2}{l}$$

$$= \frac{ml \cdot l^2}{m} + \frac{(n^2)^2}{n} + \frac{m^2 \cdot ml}{l} \text{ [} n^2 = ml \text{ বসিয়ে]}$$

$$= l^3 + \frac{n^4}{n} + m^3$$

$$= l^3 + n^3 + m^3$$

$$= m^3 + n^3 + l^3 = \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore m^2n^2l^2 \left(\frac{1}{m^3} + \frac{1}{n^3} + \frac{1}{l^3} \right) = m^3 + n^3 + l^3 \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ▶ চ $10x^{-1}$ এবং $a^{-1} + b^{-1}$ দুইটি বীজগাণিতিক রাশি।

[বরিশাল বোর্ড-২০১৭ □ প্রশ্ন নং ২]

ক. যদি রাশিদ্বয় পরস্পর সমান হয় তাহলে x এর মান নির্ণয় করো। ২

খ. দেখাও যে, $\frac{x+5a}{x-5a} + \frac{x+5b}{x-5b} = 2$. 8

গ. প্রমাণ করো যে, ২য় রাশিটি $2x^{-1}$ এর সমান হবে, যখন $\frac{x+a}{x-a} + \frac{x+b}{x-b} = 2$. 8

চ নং প্রশ্নের সমাধান

ক শর্তমতে, $10x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$

$$\text{বা, } 10 \cdot \frac{1}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\text{বা, } \frac{10}{x} = \frac{b+a}{ab}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{x} = \frac{a+b}{10ab}$$

$$\therefore x = \frac{10ab}{a+b} \text{ (Ans.)}$$

খ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১ (গ) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

গ দেওয়া আছে,

$$\frac{x+a}{x-a} + \frac{x+b}{x-b} = 2$$

$$\text{বা, } \frac{(x+a)(x-b) + (x+b)(x-a)}{(x-a)(x-b)} = 2$$

$$\text{বা, } \frac{x^2 - bx + ax - ab + x^2 - ax + bx - ab}{x^2 - ax - bx + ab} = 2$$

$$\text{বা, } \frac{2x^2 - 2ab}{x^2 - ax - bx + ab} = 2$$

$$\text{বা, } 2x^2 - 2ab = 2x^2 - 2ax - 2bx + 2ab$$

$$\text{বা, } 2x^2 - 2x^2 + 2bx + 2ax = 2ab + 2ab$$

$$\text{বা, } 2x(b+a) = 4ab$$

$$\text{বা, } x(b+a) = 2ab$$

$$\text{বা, } \frac{b+a}{ab} = \frac{2}{x}$$

$$\text{বা, } \frac{b}{ab} + \frac{a}{ab} = \frac{2}{x}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{2}{x}$$

$$\therefore a^{-1} + b^{-1} = 2x^{-1} \text{ (প্রমাণিত)}$$

প্রশ্ন ▶ ১০ একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত ৫ : ৪ : ১২ এবং পরিসীমা

75 সে.মি.।

[রাজশাহী বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. ত্রিভুজের বাহু তিনটির মান নির্ণয় কর। ২



- খ. ত্রিভুজের বড় এবং ছোট বাহুকে যথাক্রমে দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ ধরে অঙ্কিত আয়তের কর্ণের সমান দৈর্ঘ্য নিয়ে অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8
 গ. উক্ত আয়তের দৈর্ঘ্যকে 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থকে 20% হ্রাস করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত হ্রাস বা বৃদ্ধি পাবে? 8

১০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, ত্রিভুজের তিনটি বাহুর অনুপাত 5 : 8 : 12 এবং পরিসীমা 75 সে.মি.

ধরি, ত্রিভুজের বাহু তিনটি 5x সে.মি., 8x সে.মি. ও 12x সে.মি.

প্রশ্নমতে, $5x + 8x + 12x = 75$

বা, $25x = 75$

বা, $x = \frac{75}{25}$

$\therefore x = 3$

সুতরাং ত্রিভুজের বাহু তিনটির পরিমাণ

5x সে.মি. = (5 × 3) সে.মি. = 15 সে.মি.

8x সে.মি. = (8 × 3) সে.মি. = 24 সে.মি.

12x সে.মি. = (12 × 3) সে.মি. = 36 সে.মি. (Ans.)

খ 'ক' থেকে পাই,

ত্রিভুজের বড় বাহুর দৈর্ঘ্য 36 সে.মি. এবং ছোট বাহুর দৈর্ঘ্য 15 সে.মি.

প্রশ্নানুসারে,

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 36 সে.মি. এবং প্রস্থ 15 সে.মি.

\therefore আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$ একক

$$= \sqrt{(36)^2 + (15)^2} \text{ সে.মি.}$$

$$= \sqrt{1521} \text{ সে.মি.}$$

$$= 39 \text{ সে.মি.}$$

\therefore বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য = আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য

$$= 39 \text{ সে.মি.}$$

\therefore বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (বাহুর দৈর্ঘ্য)² বর্গ একক

$$= (39)^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 1521 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

গ 'খ' থেকে পাই,

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 36 সে.মি. এবং প্রস্থ = 15 সে.মি.

\therefore ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) বর্গ একক

$$= (36 \times 15) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 540 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

এখন, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধির পর

বৃদ্ধিকৃত দৈর্ঘ্য = (36 + 36 এর 10%) সে.মি.

$$= \left(36 + 36 \% \text{ of } \frac{10}{100}\right) \text{ সে.মি.}$$

$$= 36 + 3.6 \text{ সে.মি.}$$

$$= 39.6 \text{ সে.মি.}$$

এবং প্রস্থ 20% হ্রাসের পর

হ্রাসকৃত প্রস্থ = (15 - 15 এর 20%) সে.মি.

$$= \left(15 - 15 \% \text{ of } \frac{20}{100}\right) \text{ সে.মি.}$$

$$= (15 - 3) \text{ সে.মি.}$$

$$= 12 \text{ সে.মি.}$$

\therefore আয়তক্ষেত্রের পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল = (39.6 × 12) বর্গ সে.মি.

$$= 475.2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

\therefore , , ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় = (540 - 475.2) বর্গ সে.মি.

$$= 64.8 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায়} = \left(\frac{64.8}{540} \times 100\right) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 12 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

\therefore ক্ষেত্রফল 12% হ্রাস পায়। (Ans.)

প্রশ্ন 11 a : b = b : c

[দিনাজপুর বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. দেখাও যে, $\frac{a}{c} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$.

২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^2b^2c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = a^3 + b^3 + c^3$.

8

গ. দেখাও যে, $a - 2b + c = \frac{(a-b)^2}{a} = \frac{(b-c)^2}{c}$.

8

১১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(ক) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

খ দেওয়া আছে, a : b = b : c

$$\text{বা, } \frac{a}{b} = \frac{b}{c}$$

$$\therefore b^2 = ac$$

$$\text{বামপক্ষ} = a^2b^2c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right)$$

$$= \frac{a^2b^2c^2}{a^3} + \frac{a^2b^2c^2}{b^3} + \frac{a^2b^2c^2}{c^3}$$

$$= \frac{b^2c^2}{a} + \frac{a^2c^2}{b} + \frac{a^2b^2}{c}$$

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

$$= \frac{ac \cdot c^2}{a} + \frac{(b^2)^2}{b} + \frac{a^2 \cdot ac}{c} \quad [b^2 = ac \text{ বসিয়ে}]$$

$$= c^3 + \frac{b^4}{b} + a^3$$

$$= c^3 + b^3 + a^3$$

$$= a^3 + b^3 + c^3 = \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore a^2b^2c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = a^3 + b^3 + c^3 \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ দেওয়া আছে,

$$a : b = b : c \text{ অর্থাৎ, } \frac{a}{b} = \frac{b}{c}$$

$$\text{মনে করি, } \frac{a}{b} = \frac{b}{c} = k$$

$$\therefore b = ck$$

$$a = bk = ck \cdot k = ck^2$$

$$\text{প্রথম রাশি} = a - 2b + c$$

$$= ck^2 - 2ck + c$$

$$= c(k^2 - 2k + 1)$$

$$= c\{(k)^2 - 2 \times k \times 1 + (1)^2\}$$

$$= c(k-1)^2$$

$$\text{দ্বিতীয় রাশি} = \frac{(a-b)^2}{a} = \frac{(ck^2 - ck)^2}{ck^2}$$

$$= \frac{\{ck(k-1)\}^2}{ck^2} = \frac{c^2k^2(k-1)^2}{ck^2} = c(k-1)^2$$

$$\text{তৃতীয় রাশি} = \frac{(b-c)^2}{c}$$

$$= \frac{(ck - c)^2}{c}$$

$$= \frac{\{c(k-1)\}^2}{c}$$



$$= \frac{c^2(k-1)^2}{c}$$

$$= c(k-1)^2$$

$$\therefore a-2b+c = \frac{(a-b)^2}{a} = \frac{(b-c)^2}{c} \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ১২ p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী। [সিলেট বোর্ড-২০১৬ □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. দেখাও যে, $\left(\frac{p+q}{q+r}\right)^2 = \frac{p}{r}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^2q^2r^2\left(\frac{1}{p^3} + \frac{1}{q^3} + \frac{1}{r^3}\right) = p^3 + q^3 + r^3$. ৪

গ. দেখাও যে, $\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{(q+r)^2}$ সম্পর্কটি উদ্দীপকের শর্তকে সমর্থন করে। ৪

১২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. সৃজনশীল ১(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ. সৃজনশীল ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. দেওয়া আছে, $\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{(q+r)^2}$

বা, $\frac{(q+r)^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{p^2+q^2}$ [একাক্ষরিকরণ করে]

বা, $\frac{q^2+2qr+r^2}{q^2+r^2} = \frac{p^2+2pq+q^2}{p^2+q^2}$

বা, $\frac{q^2+2qr+r^2-q^2-r^2}{q^2+r^2} = \frac{p^2+2pq+q^2-p^2-q^2}{p^2+q^2}$ [বয়োজন করে]

বা, $\frac{2qr}{q^2+r^2} = \frac{2pq}{p^2+q^2}$

বা, $\frac{r}{q^2+r^2} = \frac{p}{p^2+q^2}$ [উভয়পক্ষকে 2q দ্বারা ভাগ করে]

বা, $p(q^2+r^2) = r(p^2+q^2)$

বা, $pq^2+pr^2 = rp^2+rq^2$

বা, $pq^2-rq^2 = rp^2-pr^2$

বা, $q^2(p-r) = pr(p-r)$

বা, $q^2 = pr$ [(p-r) দ্বারা ভাগ করে]

বা, $pr = q^2$

বা, $\frac{p}{q} = \frac{q}{r}$

বা, $p : q = q : r$

$\therefore p, q, r$ ক্রমিক সমানুপাতী।

\therefore প্রদত্ত সম্পর্কটি উদ্দীপকের শর্তকে সমর্থন করে। (দেখানো হলো)

প্রশ্ন ১৩ $y^3 - 3my^2 + 3y - m = 0$
 $A = x^{2n} + (a^{2n-1} \times x^{2n-1}) + a^{2n}$
 $B = x^{2n-1} + (a^{2n-2} \times x^{2n-2}) + a^{2n-1}$

◀সম্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[পাবনা ক্যাডেট কলেজ, পাবনা □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $\frac{2x-y}{x-2y} = \frac{a}{b}$ হলে x এবং y এর অনুপাত নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $y = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$ ৪

গ. $\frac{A}{B}$ নির্ণয় কর। ৪

১৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, $\frac{2x-y}{x-2y} = \frac{a}{b}$

বা, $ax - 2ay = 2bx - by$

বা, $ax - 2bx = 2ay - by$

বা, $x(a-2b) = y(2a-b)$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{2a-b}{a-2b}$

$\therefore x : y = (2a-b) : (a-2b)$ (Ans.)

খ. দেওয়া আছে, $y^3 - 3my^2 + 3y - m = 0$

বা, $y^3 + 3y = m + 3my^2$

বা, $y^3 + 3y = m(1 + 3y^2)$

বা, $\frac{y^3 + 3y}{1 + 3y^2} = m$

বা, $\frac{y^3 + 3y + 3y^2 + 1}{y^3 + 3y - 3y^2 - 1} = \frac{m+1}{m-1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{(y+1)^3}{(y-1)^3} = \frac{m+1}{m-1}$

বা, $\frac{y+1}{y-1} = \sqrt[3]{\frac{m+1}{m-1}}$ [ঘনমূল করে]

বা, $\frac{y+1+y-1}{y+1-y+1} = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2y}{2} = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$

$\therefore y = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$ (দেখানো হলো)

গ. ধরি, $P = a^{2n-2}$ | $Q = x^{2n-2}$
 বা, $P^2 = a^{2n-2 \cdot 2}$ | বা, $Q^2 = x^{2n-2 \cdot 2}$
 বা, $P^2 = a^{2n-2+1}$ | বা, $Q^2 = x^{2n-2+1}$
 বা, $P^2 = a^{2n-1}$ | বা, $Q^2 = x^{2n-1}$
 বা, $P^4 = a^{2n-1 \cdot 2}$ | বা, $Q^4 = x^{2n-1 \cdot 2}$
 বা, $P^4 = a^{2n-1+1}$ | বা, $Q^4 = x^{2n-1+1}$
 $\therefore P^4 = a^{2n}$ | $\therefore Q^4 = x^{2n}$

প্রদত্ত রাশি $= \frac{A}{B} = \frac{x^{2n} + (a^{2n-1} \times x^{2n-1}) + a^{2n}}{x^{2n-1} + (a^{2n-2} \times x^{2n-2}) + a^{2n-1}}$
 $= \frac{Q^4 + P^2Q^2 + P^4}{Q^2 + PQ + P^2}$
 $= \frac{(P^2)^2 + 2P^2Q^2 + (Q^2)^2 - P^2Q^2}{P^2 + PQ + Q^2}$
 $= \frac{(P^2 + Q^2)^2 - (PQ)^2}{P^2 + PQ + Q^2}$
 $= \frac{(P^2 + PQ + Q^2)(P^2 - PQ + Q^2)}{P^2 + PQ + Q^2}$
 $= P^2 - PQ + Q^2$
 $= a^{2n-1} - (a^{2n-2} \times x^{2n-2}) + x^{2n-1}$ (Ans.)

প্রশ্ন ১৪ $A = \frac{3\sqrt[3]{27}}{16}$, $B = \frac{7}{\sqrt[3]{64}}$, $P = 2^{n+1}$

$Q = 4 \cdot 2^{n-1}$, $R = 4 \cdot 2^{2n-1}$ এবং $a^{-1} + b^{-1} = 2x^{-1}$

◀সম্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[রংপুর ক্যাডেট কলেজ, রংপুর □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $A \times B$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. সরল কর : $\frac{P^2 - Q}{R}$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x+a}{x-a} + \frac{x+b}{x-b} = 2$ ৪

১৪ নং প্রশ্নের সমাধান



ক $A \times B = \frac{3\sqrt[3]{27}}{16} \times \frac{7}{\sqrt[3]{64}}$
 $= \frac{3\sqrt[3]{3^3}}{16} \times \frac{7}{\sqrt[3]{4^3}}$
 $= \frac{3.3}{16} \times \frac{7}{4}$
 $= \frac{63}{64}$ (Ans.)

খ প্রদত্ত রাশি $= \frac{P^2 - Q}{R}$
 $= \frac{P^2}{R} - \frac{Q}{R}$
 $= \frac{(2^{2n+1})^2}{4.2^{2n-1}} - \frac{4.2^{2n-1}}{4.2^{2n-1}}$
 $= \frac{2^{2n+2}}{2^2 \cdot 2^{2n-1}} - \frac{2^{2n-1}}{2^{2n-1}}$
 $= 2^{2n+2-2-2n+1} - 2^{n-1-2n+1}$
 $= 2 - 2^{-n}$ (Ans.)

গ শর্তমতে, $a^{-1} + b^{-1} = 2x^{-1}$
 বা, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 2 \cdot \frac{1}{x}$
 বা, $\frac{b+a}{ab} = \frac{2}{x}$
 বা, $\frac{a+b}{ab} = \frac{2}{x}$
 $\therefore x = \frac{2ab}{a+b}$ (i)
 (i) নং থেকে পাই,
 $\frac{x}{a} = \frac{2b}{a+b}$
 বা, $\frac{x+a}{x-a} = \frac{2b+a+b}{2b-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]
 $\therefore \frac{x+a}{x-a} = \frac{a+3b}{b-a}$ (ii)
 আবার (i) নং থেকে পাই,
 $\frac{x}{b} = \frac{2a}{a+b}$
 বা, $\frac{x+b}{x-b} = \frac{2a+a+b}{2a-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]
 $\therefore \frac{x+b}{x-b} = \frac{3a+b}{a-b}$ (iii)
 (ii) নং ও (iii) নং যোগ করে পাই,
 $\frac{x+a}{x-a} + \frac{x+b}{x-b} = \frac{a+3b}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b} = \frac{a+3b}{b-a} + \frac{3a+b}{-(b-a)}$
 $= \frac{a+3b}{b-a} - \frac{3a+b}{b-a}$
 $= \frac{a+3b-3a-b}{b-a}$
 $= \frac{2b-2a}{b-a}$
 $= \frac{2(b-a)}{b-a} = 2$
 $\therefore \frac{x+a}{x-a} + \frac{x+b}{x-b} = 2$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৫ $t = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$ এবং $x = \frac{10pq}{p+q}$

[কুমিল্পা ক্যাডেট কলেজ, কুমিল্পা □ প্রশ্ন নং ২]

- ক. a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী হলে,
 প্রমাণ কর যে, $a^2b^2c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} \right) = a^3 + b^3 + c^3$ ২
 খ. $\frac{x+5p}{x-5p} + \frac{x+5q}{x-5q}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, $t^3 - 3mt^2 + 3t - m = 0$ ৪

১৫ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক সৃজনশীল ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।
 খ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(গ) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা- ২১৪
 গ দেওয়া আছে, $t = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$
 বা, $\frac{t+1}{t-1} = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1} + \sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1} - \sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]
 বা, $\frac{t+1}{t-1} = \frac{2\sqrt[3]{m+1}}{2\sqrt[3]{m-1}}$
 বা, $\frac{t+1}{t-1} = \frac{\sqrt[3]{m+1}}{\sqrt[3]{m-1}}$
 বা, $\left(\frac{t+1}{t-1} \right)^3 = \left(\frac{\sqrt[3]{m+1}}{\sqrt[3]{m-1}} \right)^3$ [উভয়পক্ষকে ঘন করে]
 বা, $\frac{t^3 + 3t^2 + 3t + 1}{t^3 - 3t^2 + 3t - 1} = \frac{m+1}{m-1}$
 বা, $\frac{t^3 + 3t^2 + 3t + 1 + t^3 - 3t^2 + 3t - 1}{t^3 + 3t^2 + 3t + 1 - t^3 + 3t^2 - 3t + 1} = \frac{m+1+m-1}{m+1-m+1}$ [পুনরায় যোজন-বিয়োজন করে]
 বা, $\frac{2t^3 + 6t}{2 + 6t^2} = \frac{2m}{2}$
 বা, $\frac{2(t^3 + 3t)}{2(1 + 3t^2)} = m$
 বা, $t^3 + 3t = m + 3mt^2$ [আড় গুণন করে]
 $\therefore t^3 - 3mt^2 + 3t - m = 0$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ১৬ $x^2 - \sqrt{3}x - 1 = 0$ এবং $f(x) = \frac{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1}}$
 [সিলেট ক্যাডেট কলেজ, সিলেট □ প্রশ্ন নং ২]
 সমন্বিত অধ্যায় ৩ ও ১১

- ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর: $x^2 - \left(\frac{2}{a} - 4a \right)x - 8$ ২
 খ. $\frac{x^6 - 1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. $f(x) = q$ হলে প্রমাণ কর যে, $q^2 - 2qx + 1 = 0$ ৪

১৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক $x^2 - \left(\frac{2}{a} - 4a \right)x - 8$
 $= x^2 - \frac{2x}{a} + 4ax - 8$
 $= x \left(x - \frac{2}{a} \right) + 4a \left(x - \frac{2}{a} \right)$
 $= \left(x - \frac{2}{a} \right) (x + 4a)$ (Ans.)

খ দেওয়া আছে, $x^2 - \sqrt{3}x - 1 = 0$
 বা, $x^2 - 1 = \sqrt{3}x$
 বা, $\frac{x^2}{x} - \frac{1}{x} = \frac{\sqrt{3}x}{x}$



$$\therefore x - \frac{1}{x} = \sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \text{প্রদত্ত রাশি} &= \frac{x^6 - 1}{x^3} \\ &= \frac{x^6}{x^3} - \frac{1}{x^3} \\ &= x^3 - \frac{1}{x^3} \\ &= \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3x \cdot \frac{1}{x} \left(x - \frac{1}{x}\right) \\ &= (\sqrt{3})^3 + 3\sqrt{3} \\ &= 3\sqrt{3} + 3\sqrt{3} \\ &= 6\sqrt{3} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

গ দেওয়া আছে, $f(x) = q$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1}} = q$$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1} + \sqrt{x+1} - \sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1} - \sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}} = \frac{q+1}{q-1} \text{ [যোজন-বিয়োজন]}$$

$$\text{বা, } \frac{2\sqrt{x+1}}{2\sqrt{x-1}} = \frac{q+1}{q-1}$$

$$\text{বা, } \frac{x+1}{x-1} = \frac{(q+1)^2}{(q-1)^2} \text{ [বর্গ করে পাই]}$$

$$\text{বা, } \frac{x+1+x-1}{x+1-x+1} = \frac{(q+1)^2 + (q-1)^2}{(q+1)^2 - (q-1)^2} \text{ [যোজন-বিয়োজন]}$$

$$\text{বা, } \frac{2x}{2} = \frac{2(q^2+1^2)}{4q \cdot 1}$$

$$\text{বা, } x = \frac{q^2+1}{2q}$$

$$\text{বা, } q^2 + 1 = 2qx$$

$$\therefore q^2 - 2qx + 1 = 0 \text{ (প্রমাণিত)}$$

প্রশ্ন ▶ ১৭ $p = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ এবং $q = \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}$

[বিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ, বিনাইদহ □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $p = 2$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$ ৪

গ. $\frac{p^2 + 3pq + q^2}{p^2 - 3pq + q^2}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

১৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $p = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$

প্রশ্নমতে, $p = 2$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = 2$$

$$\text{বা, } 2\sqrt{1+x} - 2\sqrt{1-x} = \sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}$$

$$\text{বা, } \sqrt{1+x} = 3\sqrt{1-x}$$

$$\text{বা, } 1+x = 9(1-x) \text{ [বর্গ করে পাই]}$$

$$\text{বা, } 10x = 8$$

$$\therefore x = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \text{ (Ans.)}$$

খ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৬ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১১

গ $p + q = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} + \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}$

$$= \frac{(\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x})^2 + (\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x})^2}{(\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x})(\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x})}$$

$$= \frac{2\{(\sqrt{1+x})^2 + (\sqrt{1-x})^2\}}{(\sqrt{1+x})^2 - (\sqrt{1-x})^2}$$

$$= \frac{2(1+x+1-x)}{1+x-(1-x)} = \frac{4}{2x} = \frac{2}{x}$$

এবং $pq = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} \times \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}} = 1$

প্রদত্ত রাশি = $\frac{p^2 + 3pq + q^2}{p^2 - 3pq + q^2}$

$$= \frac{p^2 + 2pq + q^2 + pq}{p^2 + 2pq + q^2 - 5pq}$$

$$= \frac{(p+q)^2 + 1}{(p+q)^2 - 5 \cdot 1}$$

$$= \frac{\left(\frac{2}{x}\right)^2 + 1}{\left(\frac{2}{x}\right)^2 - 5}$$

$$= \frac{\frac{4+x^2}{x^2}}{\frac{4-5x^2}{x^2}}$$

$$= \frac{4+x^2}{4-5x^2} \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১৮ (i) $m = x(p^{-1} + q^{-1})$ এবং (ii) $\frac{a+b}{b+c} = \frac{c+d}{d+a}$

◀ সমন্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[বরিশাল ক্যাডেট কলেজ, বরিশাল □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. $\log_{2\sqrt{3}} 144$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $m = 6$ হলে (i) হতে দেখাও যে, $\frac{x+3p}{x-3p} + \frac{x+3q}{x-3q} = 2$; $p \neq q$. ৪

গ. (ii) নং হতে প্রমাণ কর যে, $c = a$ অথবা, $a + b + c + d = 0$. ৪

১৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক $144 = 12^2 = \{(2\sqrt{3})^2\}^2 = (2\sqrt{3})^4$

$$\therefore \log_{2\sqrt{3}} 144 = \log_{2\sqrt{3}} (2\sqrt{3})^4 = 4 \log_{2\sqrt{3}} 2\sqrt{3} = 4 \cdot 1 = 4 \text{ (Ans.)}$$

খ শর্তমতে, $m = 6$

$$\text{বা, } x(p^{-1} + q^{-1}) = 6$$

$$\text{বা, } \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{6}{x}$$

$$\text{বা, } \frac{q+p}{pq} = \frac{6}{x}$$

$$\therefore x = \frac{6pq}{p+q}$$

অতঃপর সূজনশীল ৮(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৮ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১২

প্রশ্ন ▶ ১৯ $A = 3^x + 3^{1-x}$, $B = \frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a}$

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $x = \log_{2\sqrt{5}} 8000$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২



- খ. $A = 4$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। 8
 গ. $B = \frac{a^2 + b^2}{ab}$ হলে, সমাধান সেট নির্ণয় কর। 8

১৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, $8000 = 64 \times 125 = 4^3 \times 5^3$
 $= 2^6 \times (\sqrt{5})^6$
 $= (2\sqrt{5})^6$
 $\therefore \log_{2\sqrt{5}} 8000 = \log_{2\sqrt{5}} (2\sqrt{5})^6$
 $= 6 \log_{2\sqrt{5}} 2\sqrt{5}$
 $= 6 \times 1$ [$\log_a a = 1$]
 $= 6$ (Ans.)

খ দেওয়া আছে, $A = 3^x + 3^{1-x}$
 এখন $A = 4$ হলে,
 $3^x + 3^{1-x} = 4$
 বা, $3^x + \frac{3}{3^x} = 4$
 বা, $p + \frac{3}{p} = 4$ [$3^x = p$ ধরে]
 বা, $\frac{p^2 + 3}{p} = 4$
 বা, $p^2 + 3 = 4p$
 বা, $p^2 - 4p + 3 = 0$
 বা, $p^2 - 3p - p + 3 = 0$
 বা, $p(p - 3) - 1(p - 3) = 0$
 বা, $(p - 3)(p - 1) = 0$
 $\therefore p - 3 = 0$ **নতুবা, $p - 1 = 0$**
 বা, $p = 3$ **বা, $p = 1$**
 বা, $3^x = 3^1$ **বা, $3^x = 3^0$**
 $\therefore x = 1$ **$\therefore x = 0$**
 $\therefore x = 0, 1$ (Ans.)

গ দেওয়া আছে, $B = \frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a}$
 এবং $B = \frac{a^2 + b^2}{ab}$
 সুতরাং $\frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a} = \frac{a^2 + b^2}{ab}$
 বা, $\frac{x-a}{x-b} + \frac{x-b}{x-a} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$
 বা, $\frac{x-a}{x-b} - \frac{a}{b} + \frac{x-b}{x-a} - \frac{b}{a} = 0$
 বা, $\frac{a(x-a) - b(x-b)}{a(x-b)} + \frac{b(x-b) - a(x-a)}{b(x-a)} = 0$
 বা, $\frac{ax - a^2 - bx + b^2}{a(x-b)} + \frac{bx - b^2 - ax + a^2}{b(x-a)} = 0$
 বা, $\frac{ax - bx - a^2 + b^2}{a(x-b)} - \frac{ax - bx - a^2 + b^2}{b(x-a)} = 0$
 বা, $(ax - bx - a^2 + b^2) \left\{ \frac{1}{a(x-b)} - \frac{1}{b(x-a)} \right\} = 0$
 $\therefore \{x(a-b) - (a+b)(a-b)\} \left\{ \frac{1}{a(x-b)} - \frac{1}{b(x-a)} \right\} = 0$
 হয়, $x(a-b) - (a+b)(a-b) = 0$
 বা, $x(a-b) = (a+b)(a-b)$
 $\therefore x = a + b$
 অথবা, $\frac{1}{a(x-b)} - \frac{1}{b(x-a)} = 0$
 বা, $a(x-b) = b(x-a)$
 বা, $ax - ab = bx - ab$

বা, $ax - bx = 0$
 বা, $x(a - b) = 0$
 $\therefore x = 0$
 \therefore নির্ণেয় সমাধান সেট, $x = \{0, a + b\}$

প্রশ্ন ২০ $4x^{-1}$ ও $a^{-1} + b^{-1}$ দুইটি বীজগাণিতিক রাশি এবং $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$ একটি সমীকরণ।

[ভিকার'ননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ২]

- ক. $4x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$ হলে, $x = ?$ ২
 খ. উদ্দীপকের সমীকরণটির সাহায্যে দেখাও যে, $\frac{p-1}{p+1} = \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}}$ 8
 গ. $\frac{a+b}{b+c} = \frac{c+d}{d+a}$ হলে প্রমাণ কর যে, $c = a$ অথবা $a + b + c + d = 0$ 8

২০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,
 $4x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$
 বা, $\frac{4}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$
 বা, $\frac{4}{x} = \frac{a+b}{ab}$
 $\therefore x = \frac{4ab}{a+b}$ (Ans.)

খ দেওয়া আছে,
 $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$
 বা, $p^2 + 1 = \frac{2p}{x}$
 বা, $\frac{p^2 + 1}{2p} = \frac{1}{x}$
 বা, $\frac{p^2 + 1 + 2p}{p^2 + 1 - 2p} = \frac{1+x}{1-x}$ [যোজন-বিয়োজন করে]
 বা, $\frac{(p+1)^2}{(p-1)^2} = \frac{1+x}{1-x}$
 বা, $\frac{p+1}{p-1} = \frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}}$ [বর্গমূল করে]
 $\therefore \frac{p-1}{p+1} = \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}}$ (দেখানো হলো)

গ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৮ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১২

প্রশ্ন ২১ $y = \frac{10mn}{m+n}$ এবং $p : q = q : r$ হলে-

[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৩]

- ক. দেখাও যে, $\frac{p}{r} = \frac{p^2 + q^2}{q^2 + r^2}$ ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $p^2 q^2 r^2 \left(\frac{1}{p^3} + \frac{1}{q^3} + \frac{1}{r^3} \right) = p^3 + q^3 + r^3$ 8
 গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{y+5m}{y-5m} + \frac{y+5n}{y-5n} = 2$ যেখানে $m \neq n$ 8

২১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ২(ক)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ সৃজনশীল ১১(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(গ)নং দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

প্রশ্ন ২২ a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতি এবং $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{10}{x}$

[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ২]



[অধ্যায় ৪ ও ১১ এর সমন্বয়ে]

- ক. $\log_4 \sqrt{3} 2304$ এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2$ । ৪
- গ. $\frac{x+5p}{x-5p} + \frac{x+5q}{x-5q}$ এর মান নির্ণয় কর। যেখানে $p \neq q$ । ৪

২২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $\log_4 \sqrt{3} 2304 = \log_4 \sqrt{3} (48)^2$
 $= \log_4 \sqrt{3} (4\sqrt{3})^4$
 $= 4 \log_4 \sqrt{3} 4\sqrt{3}$
 $= 4 \times 1$ [∵ $\log_a a = 1$]
 $= 4$

খ. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(খ) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

গ. $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{10}{x}$

বা, $\frac{p+q}{pq} = \frac{10}{x}$

বা, $x = \frac{10pq}{p+q}$

অতঃপর পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(গ) দ্রষ্টব্য।
পৃষ্ঠা-২১৪

প্রশ্ন ▶ ২৩ $A = \log \sqrt{27} + \log \sqrt{8} - \frac{1}{2} \log 125$ এবং $\frac{\sqrt{3+2x} + \sqrt{3-2x}}{\sqrt{3+2x} - \sqrt{3-2x}} = p$

◀ সমন্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ২]

- ক. $\sqrt{x^{-1}} \cdot y \cdot \sqrt{y^{-1}} \cdot z \cdot \sqrt{z^{-1}} \cdot x$ এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. $A \div (\log 6 - \log 5)$ নির্ণয় কর। ৪
- গ. প্রমাণ কর যে, $x = \frac{3p}{p^2 + 1}$ ৪

২৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $\sqrt{x^{-1}} \cdot y \cdot \sqrt{y^{-1}} \cdot z \cdot \sqrt{z^{-1}} \cdot x$
 $= \sqrt{\frac{y}{x}} \cdot \sqrt{\frac{z}{y}} \cdot \sqrt{\frac{x}{z}}$
 $= \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}} \cdot \frac{\sqrt{z}}{\sqrt{y}} \cdot \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{z}}$
 $= 1$

খ. $A = \log \sqrt{27} + \log \sqrt{8} - \frac{1}{2} \log 125$

$= \log(3^3)^{\frac{1}{2}} + \log(2^3)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} \log 5^3$

$= \log 3^{\frac{3}{2}} + \log 2^{\frac{3}{2}} - \frac{3}{2} \log 5$

$= \frac{3}{2} \log 3 + \frac{3}{2} \log 2 - \frac{3}{2} \log 5$

$= \frac{3}{2} (\log 3 + \log 2 - \log 5)$

$= \frac{3}{2} \{ \log(3 \times 2) - \log 5 \}$

$= \frac{3}{2} (\log 6 - \log 5)$

$\therefore \frac{A}{\log 6 - \log 5} = \frac{\frac{3}{2} (\log 6 - \log 5)}{\log 6 - \log 5}$
 $= \frac{3}{2}$ (Ans.)

গ. $\frac{\sqrt{3+2x} + \sqrt{3-2x}}{\sqrt{3+2x} - \sqrt{3-2x}} = p$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{3+2x} + \sqrt{3-2x} + \sqrt{3+2x} - \sqrt{3-2x}}{\sqrt{3+2x} + \sqrt{3-2x} - \sqrt{3+2x} + \sqrt{3-2x}} = \frac{p+1}{p-1}$

[যোজন-বিয়োজন করে]

$\Rightarrow \frac{2\sqrt{3+2x}}{2\sqrt{3-2x}} = \frac{p+1}{p-1}$

$\Rightarrow \frac{3+2x}{3-2x} = \frac{(p+1)^2}{(p-1)^2}$

$\Rightarrow \frac{3+2x-3+2x}{3+2x+3-2x} = \frac{(p+1)^2 - (p-1)^2}{(p+1)^2 + (p-1)^2}$ [বিয়োজন-যোজন করে]

$\Rightarrow \frac{4x}{6} = \frac{p^2 + 2p + 1 - p^2 + 2p - 1}{p^2 + 2p + 1 + p^2 - 2p + 1}$

$\Rightarrow \frac{2}{3}x = \frac{4p}{2(p^2 + 1)}$

$\Rightarrow \frac{2}{3}x = \frac{2p}{p^2 + 1}$

$\therefore x = \frac{3p}{p^2 + 1}$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ▶ ২৪ a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী এবং $\frac{6}{x} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$

[মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ২]

- ক. দেখাও যে, $\frac{a}{c} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$ ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2$ । ৪
- গ. $\frac{x+3p}{x-3p} + \frac{x+3q}{x-3q}$ এর মান নির্ণয় কর, $p \neq q$ । ৪

২৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(ক) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

খ. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(খ) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

গ. সৃজনশীল চ(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ২৫ a, b, c, d রাশি তিনটি ক্রমিক সমানুপাতী ও $x = \frac{8qs}{q+s}$, $q \neq s$ হলে,

[সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ২]

- ক. অনুপাত ও সমানুপাত বলতে কি বুঝায়? ২
- খ. প্রমাণ কর: $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + d^2 + c^2) = (ab + bc + cd)^2$ । ৪
- গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x+4s}{x-4s} + \frac{x+4q}{x-4q} = 2$ । ৪

২৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর অনুপাত ও সমানুপাত অনুচ্ছেদ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২০৫

খ. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(খ) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

গ. দেওয়া আছে, $x = \frac{8qs}{q+s}$

বা, $\frac{x}{4q} = \frac{2s}{q+s}$

বা, $\frac{x+4q}{x-4q} = \frac{2s+q+s}{2s-q-s}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+4q}{x-4q} = \frac{3s+q}{s-q} = \frac{-3s-q}{q-s} \dots \dots \dots$ (i)

আবার, $\frac{x}{4s} = \frac{2q}{q+s}$

বা, $\frac{x+4s}{x-4s} = \frac{2q+q+s}{2q-q-s}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+4s}{x-4s} = \frac{3q+s}{q-s} \dots \dots \dots$ (ii)

(i) ও (ii) যোগ করে পাই,

$\frac{x+4q}{x-4q} + \frac{x+4s}{x-4s} = \frac{-3s-q}{q-s} + \frac{3q+s}{q-s} = \frac{-3s-q+3q+s}{q-s}$

$$= \frac{2q-2s}{q-s} = 2 \text{ (প্রমাণিত)}$$

প্রশ্ন ২৬ $A = \frac{1+px}{1-px}$ এবং $B = \frac{1+qx}{1-qx}$

[হিন্জিনিয়ারিং ইউনিভার্সিটি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৩]

- ক. $\frac{p^3+q^3}{p-q+r} = p(p+q)$ হলে, প্রমাণ কর যে, p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী। ২
 খ. $A = \sqrt{B}$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর যেখানে $0 < q < 2p$ । 8
 গ. $p = \frac{1}{m}, q = \frac{1}{n}$ এবং $A+B = -2$ হলে, প্রমাণ কর যে, $2x^{-1} = m^{-1} + n^{-1}$ । 8

২৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৭ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১২

খ দেওয়া আছে, $A = \sqrt{B}$

বা, $\frac{1+px}{1-px} = \sqrt{\frac{1+qx}{1-qx}}$

অতঃপর পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৫ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১০।

[a এর স্থলে p এবং b এর স্থলে q বসবে।]

গ দেওয়া আছে, $p = \frac{1}{m}, q = \frac{1}{n}$ এবং $A+B = -2$

প্রশ্নানুসারে, $\frac{1+\frac{x}{m}}{1-\frac{x}{m}} + \frac{1+\frac{x}{n}}{1-\frac{x}{n}} = -2$

বা, $\frac{\frac{x+m}{m}}{\frac{m-x}{m}} + \frac{\frac{x+n}{n}}{\frac{n-x}{n}} = -2$

বা, $\frac{m+x}{m-x} + \frac{n+x}{n-x} + 2 = 0$

বা, $\frac{m+x}{m-x} + 1 + \frac{n+x}{n-x} + 1 = 0$

বা, $\frac{m+x+m-x}{m-x} + \frac{n+x+n-x}{n-x} = 0$

বা, $\frac{2m}{m-x} + \frac{2n}{n-x} = 0$

বা, $\frac{2m}{m-x} = -\frac{2n}{n-x}$

বা, $\frac{m}{m-x} = \frac{n}{x-n}$

বা, $\frac{m-x}{m} = \frac{x-n}{n}$

বা, $1 - \frac{x}{m} = \frac{x}{n} - 1$

বা, $1+1 = \frac{x}{m} + \frac{x}{n}$

বা, $2 = x \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right)$

বা, $\frac{2}{x} = \frac{1}{m} + \frac{1}{n}$

∴ $2x^{-1} = m^{-1} + n^{-1}$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ২৭ $A = \sqrt{3+2x}, B = \sqrt{3-2x}, p:q = q:r$ হয়।

[অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ৩]

- ক. একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 18 সে.মি.। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 4 : 5। বাহুগুলোর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. $\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{(q+r)^2}$ হলে, প্রমাণ কর যে, p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী। 8
 গ. $m = \frac{A+B}{A-B}$ হলে প্রমাণ কর যে, $x = \frac{3m}{m^2+1}$ । 8

২৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $3x, 4x$ ও $5x$ দেওয়া আছে, ত্রিভুজের পরিসীমা = 18 সে.মি.

প্রশ্নমতে, $3x + 4x + 5x = 18$

বা, $12x = 18$

∴ $x = 1.5$ সে.মি.

∴ $3x = 3 \times 1.5 = 4.5, 4x = 4 \times 1.5 = 6, 5x = 5 \times 1.5 = 7.5$

∴ বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 4.5 সে.মি., 6 সে.মি. এবং 7.5 সে.মি.

(Ans.)

খ সৃজনশীল ১২(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল ৩(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ২৮ $(a+b)^2 (b^2+c^2) = (b+c)^2 (a^2+b^2)$ এবং $P = \frac{4m}{m^2+1}$

[উত্তরা হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ২]

- ক. $x : y = 5 : 6$ হলে $3x : 5y =$ কত? ২
 খ. প্রমাণ কর যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী? 8
 গ. দেখাও যে, $m = \frac{\sqrt{2+p} + \sqrt{2-p}}{\sqrt{2+p} - \sqrt{2-p}}$ 8

২৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$x : y = 5 : 6$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{5}{6}$

বা, $6x = 5y$

বা, $2.3x = 5y$

বা, $\frac{3x}{5y} = \frac{1}{2}$

∴ $3x : 5y = 1 : 2$ (Ans.)

খ দেওয়া আছে,

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

বা, $\frac{(b+c)^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{a^2+b^2}$

বা, $\frac{b^2+c^2+2bc}{b^2+c^2} = \frac{a^2+b^2+2ab}{a^2+b^2}$

বা, $\frac{b^2+c^2+2bc-b^2-c^2}{b^2+c^2} = \frac{a^2+b^2+2ab-a^2-b^2}{a^2+b^2}$ [বয়োজন করে]

বা, $\frac{2bc}{b^2+c^2} = \frac{2ab}{a^2+b^2}$

বা, $\frac{c}{b^2+c^2} = \frac{a}{a^2+b^2}$ [উভয় পক্ষকে $2b$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $ab^2+ac^2 = a^2c+b^2c$

বা, $ac^2-a^2c = b^2c-ab^2$

বা, $ac(c-a) = b^2(c-a)$

বা, $ac = b^2$ [উভয়পক্ষকে $(c-a)$ দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

বা, $a \text{ : } b = b \text{ : } c$

∴ a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী। (প্রমাণিত)

গ দেওয়া আছে,

$P = \frac{4m}{m^2+1}$



$$\text{বা, } \frac{p}{2} = \frac{2m}{m^2 + 1}$$

$$\text{বা, } \frac{m^2 + 1}{2m} = \frac{2}{p}$$

$$\text{বা, } \frac{m^2 + 1 + 2m}{m^2 + 1 - 2m} = \frac{2 + p}{2 - p} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{(m+1)^2}{(m-1)^2} = \frac{2+p}{2-p}$$

$$\text{বা, } \left(\frac{m+1}{m-1}\right)^2 = \frac{2+p}{2-p}$$

$$\text{বা, } \frac{m+1}{m-1} = \sqrt{\frac{2+p}{2-p}}$$

$$\text{বা, } \frac{m+1}{m-1} = \frac{\sqrt{2+p}}{\sqrt{2-p}}$$

$$\text{বা, } \frac{m+1+m-1}{m+1-m+1} = \frac{\sqrt{2+p} + \sqrt{2-p}}{\sqrt{2+p} - \sqrt{2-p}} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{2m}{2} = \frac{\sqrt{2+p} + \sqrt{2-p}}{\sqrt{2+p} - \sqrt{2-p}}$$

$$\therefore m = \frac{\sqrt{2+p} + \sqrt{2-p}}{\sqrt{2+p} - \sqrt{2-p}} \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ২৯ (i) $p^2 - \frac{2p}{x} + 1$ একটি বীজগাণিতিক রাশি।

(ii) একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 5 : 8 : 12 এবং পরিসীমা 50 সে.মি। [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল □ প্রশ্ন নং ২]

ক. ত্রিভুজটির বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. ত্রিভুজটির বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহু দ্বারা গঠিত আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থকে 10% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? ৪

গ. (i) নং উদ্দীপকের মান শূন্য হলে, প্রমাণ কর যে, $p = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ ৪

২৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 5 : 8 : 12 এবং পরিসীমা 50 সে.মি।

ধরি, ত্রিভুজের বাহু তিনটি যথাক্রমে $5x$, $8x$ ও $12x$ সে.মি।

প্রশ্নমতে, $5x + 8x + 12x = 50$

বা, $25x = 50$

$\therefore x = 2$ সে.মি।

\therefore বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $(5 \times 2) = 10$ সে.মি., $(8 \times 2) = 16$

সে.মি. ও $(12 \times 2) = 24$ সে.মি।

খ প্রশ্নমতে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে 24 সে.মি. ও 10 সে.মি।

\therefore ক্ষেত্রফল = $24 \times 10 = 240$ বর্গ সে.মি।

10% বৃদ্ধির ফলে নতুন দৈর্ঘ্য = $(24 + 24 \text{ এর } 10\%)$

$$= 24 + 2.4 = 26.4$$

এবং 10% বৃদ্ধির ফলে নতুন প্রস্থ = $(10 + 10 \text{ এর } 10\%)$

$$= 10 + 1 = 11 \text{ সে.মি.}$$

অর্থাৎ, নতুন ক্ষেত্রফল = $26.4 \times 11 = 290.4$ বর্গ সে.মি।

\therefore ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি = $\frac{290.4 - 240}{240} \times 100 = 21\% \text{ (Ans.)}$

গ সৃজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৩০ $\frac{x+3a}{x-3a}$ এবং $\frac{x+3b}{x-3b}$ দুটি বীজগাণিতিক রাশি।

◀ সমন্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[রাণী বিলাসমণি সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, গাজীপুর □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. $\frac{a^3 + b^3}{a - b + c} = a(a + b)$ হলে, প্রমাণ কর যে, $b^2 = ac$ ২

খ. $\frac{1}{x} = \frac{1}{6} \left(\frac{a+b}{ab}\right)$ হলে দেখাও যে, প্রদত্ত রাশিগুলোর যোগফল 2 হবে। ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $(\log_a \sqrt{27} + \log_a 8 - \log_a \sqrt{1000}) \div \log_a \frac{6}{5} = \sqrt[3]{\frac{27}{8}}$ ৪

৩০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৭ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা- ২১২

খ দেওয়া আছে, $\frac{1}{x} = \frac{1}{6} \left(\frac{a+b}{ab}\right)$

$$\text{বা, } \frac{6}{x} = \frac{b+a}{ab}$$

বা, $6ab = x(a+b)$ [আড় গুণন করে]

$$\text{বা, } x(a+b) = 6ab$$

$$\therefore x = \frac{6ab}{a+b} \dots (i)$$

(i) নং হতে পাই, $x = \frac{6ab}{a+b}$

$$\text{বা, } \frac{x}{3a} = \frac{2b}{a+b} \text{ [3a দ্বারা ভাগ করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{x+3a}{x-3a} = \frac{2b+a+b}{2b-a-b} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\therefore \frac{x+3a}{x-3a} = \frac{a+3b}{b-a} \dots \dots (ii)$$

আবার, (i) নং হতে পাই,

$$x = \frac{6ab}{a+b}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{3b} = \frac{2a}{a+b} \text{ [3b দ্বারা ভাগ করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{x+3b}{x-3b} = \frac{2a+a+b}{2a-a-b} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\therefore \frac{x+3b}{x-3b} = \frac{3a+b}{a-b} \dots (iii)$$

এখন, (ii) ও (iii) যোগ করে,

$$\frac{x+3a}{x-3a} + \frac{x+3b}{x-3b} = \frac{a+3b}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b}$$

$$= \frac{a+3b}{b-a} - \frac{3a+b}{b-a}$$

$$= \frac{a+3b-3a-b}{b-a}$$

$$= \frac{2(b-a)}{b-a}$$

$$= 2 \text{ [} \square a \neq b \text{]}$$

$$\therefore \frac{x+3a}{x-3a} + \frac{x+3b}{x-3b} = 2$$

\therefore প্রদত্ত রাশিগুলোর যোগফল 2. (দেখানো হলো)

গ $(\log_a \sqrt{27} + \log_a 8 - \log_a \sqrt{1000}) \div \log_a \frac{6}{5}$

$$= \frac{\log_a \sqrt{27} + \log_a 8 - \log_a \sqrt{1000}}{\log_a \left(\frac{6}{5}\right)}$$

$$= \frac{\log_a \sqrt{27} + \log_a 8 - \log_a \sqrt{1000}}{\log_a 1.2}$$

$$= \frac{\log_a (3^3)^{\frac{1}{2}} + \log_a 2^3 - \log_a (10^3)^{\frac{1}{2}}}{\log_a \frac{12}{10}}$$

$$= \frac{\log_a 3^{\frac{3}{2}} + \log_a 2^3 - \log_a 10^{\frac{3}{2}}}{\log_a 12 - \log_a 10}$$

$$= \frac{\frac{3}{2} \log_a 3 + 3 \log_a 2 - \frac{3}{2} \log_a 10}{\log_a 12 - \log_a 10}$$

$$= \frac{\frac{3}{2} \log_a 3 + 3 \log_a 2 - \frac{3}{2} \log_a 10}{\log_a 12 - \log_a 10}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\frac{3}{2} \log_a 3 + \frac{3}{2} \times 2 \log_a 2 - \frac{3}{2} \log_a 10}{\log_a 12 - \log_a 10} \\ &= \frac{\frac{3}{2} \log_a 3 + \frac{3}{2} \log_a 2^2 - \frac{3}{2} \log_a 10}{\log_a 12 - \log_a 10} \\ &= \frac{\frac{3}{2} \{\log_a (3 \times 2^2) - \log_a 10\}}{\log_a 12 - \log_a 10} \\ &= \frac{\frac{3}{2} (\log_a 12 - \log_a 10)}{\log_a 12 - \log_a 10} \\ &= \frac{3}{2} = \sqrt[3]{\frac{27}{8}} \end{aligned}$$

$$\therefore (\log_a \sqrt{27} + \log_a 8 - \log_a \sqrt{1000} \div \log_a \frac{6}{5}) = \sqrt[3]{\frac{27}{8}} \text{ (প্রমাণিত)}$$

প্রশ্ন ৩১ $\frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ এবং $x = \frac{\sqrt{m+1} + \sqrt{m-1}}{\sqrt{m+1} - \sqrt{m-1}}$ দুইটি বীজগাণিতিক

রাশি। [মুকুল নিকেতন উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ □ প্রশ্ন নং ২]

- ক. 4, x, 16 ক্রমিক সমানুপাতিক হলে, x এর মান কত? ২
 খ. দেখাও যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতিক। 8
 গ. প্রমাণ কর যে, $x^3 - 3mx^2 + 3x - m = 0$ 8

৩১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. 4, x, 16 ক্রমিক সমানুপাতিক হলে,

$$\frac{4}{x} = \frac{x}{16}$$

$$\text{বা, } x^2 = 64$$

$$\therefore x = \pm 8 \text{ (Ans.)}$$

খ. সৃজনশীল ১২(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. সৃজনশীল ১৫(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৩২ p, q, r, s ক্রমিক সমানুপাতী এবং $a^2 - \frac{2a}{y} + 1 = k$ হলে,

◀সম্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ □ প্রশ্ন নং ৩]

- ক. $2 \log_{2\sqrt{5}} \sqrt{400}$ এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $(p^2 + q^2 + r^2)(q^2 + r^2 + s^2) = (pq + qr + rs)^2$ । 8
 গ. দেখাও যে, $a^{-1} = \frac{\sqrt{1+y} - \sqrt{1-y}}{\sqrt{1+y} + \sqrt{1-y}}$; যখন $k = 0$ । 8

৩২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. এখানে, $400 = 20^2$

$$\begin{aligned} &= (4 \times 5)^2 \\ &= \{(2\sqrt{5})^2\}^2 \\ &= (2\sqrt{5})^4 \end{aligned}$$

$$\text{এখন, } 2 \log_{2\sqrt{5}} \sqrt{400}$$

$$= 2 \log_{2\sqrt{5}} \sqrt{(2\sqrt{5})^4}$$

$$= 2 \log_{2\sqrt{5}} (2\sqrt{5})^2$$

$$= 4 \log_{2\sqrt{5}} 2\sqrt{5}$$

$$= 4 \times 1 = 4 \text{ (Ans.)}$$

খ. সৃজনশীল ৫(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. সৃজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

অতঃপর, $a = \frac{\sqrt{1+y} + \sqrt{1-y}}{\sqrt{1+y} - \sqrt{1-y}}$

$$\therefore \frac{1}{a} = \frac{\sqrt{1+y} - \sqrt{1-y}}{\sqrt{1+y} + \sqrt{1-y}} \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ৩৩ $y = \frac{14mn}{m+n}$; $p : q = q : r$ ।

[জামালপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, জামালপুর □ প্রশ্ন নং ২]

ক. দেখাও যে, $\frac{p}{r} = \frac{p^2 + q^2}{q^2 + r^2}$ । ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^4 q^4 r^4 \left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6} \right) = p^6 + q^6 + r^6$ । 8

গ. $\frac{y+7m}{y-7m} + \frac{y+7n}{y-7n}$ এর মান নির্ণয় কর, [যেখানে $m - n \neq 0$] 8

৩৩ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ২ নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৩৪ $\frac{6}{x} = \frac{1}{m} + \frac{1}{n} \dots \dots$ (i) এবং $a : b = b : c \dots \dots$ (ii)

[রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হেলেনাবাদ, রাজশাহী □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. উদ্দীপকের আলোকে দেখাও যে, $(ab + bc + ca)^3 = abc (a + b + c)^3$ ২

খ. (i) নং থেকে দেখাও যে, $\frac{x+3m}{x-3m} + \frac{x+3n}{x-3n} = 2$ 8

গ. (ii) নং শর্তে দেখাও যে, $a^2 b^2 c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} \right) = a^3 + b^3 + c^3$ 8

৩৪ নং প্রশ্নের সমাধান

SSC পণিত মেইড ইজি উত্তরপত্র-১০ক দেওয়া আছে,

ক. $a : b = b : c$

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

$$\therefore b^2 = ac$$

$$\text{বামপক্ষ} = (ab + bc + ca)^3$$

$$= (ab + bc + b^2)^3$$

$$= \{b(a + c + b)\}^3$$

$$= b^3 (a + b + c)^3$$

$$= b^2 \cdot b (a + b + c)^3$$

$$= ac \cdot b (a + b + c)^3$$

$$= abc (a + b + c)^3$$

$$= \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore (ab + bc + ca)^3 = abc (a + b + c)^3 \text{ (দেখানো হলো)}$$

খ. সৃজনশীল ৮(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. সৃজনশীল ১১(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৩৫ (i) $P^2 - \frac{2P}{x} + 1 = 0$ (ii) $\frac{6}{m} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

◀সম্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $\log_7 (\sqrt[7]{7} \cdot \sqrt{7}) + \log_4 2$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{m+3a}{m-3a} + \frac{m+3b}{m-3b} = 2$ [উদ্দীপক (ii) হতে] 8

গ. দেখাও যে, $P = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ [উদ্দীপক (i) হতে] 8

৩৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $\log_7 (\sqrt[7]{7} \cdot \sqrt{7}) + \log_4 2$

$$= \log_{7^{\frac{1}{7}} 7^{\frac{1}{2}}} + \log_{4^{\frac{1}{2}}} 2$$

$$= \log_{7^{\frac{1}{7} + \frac{1}{2}}} + \frac{1}{2} \times 1$$



$$= \frac{1}{7} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{2+7+7}{14}$$

$$= \frac{16}{14}$$

$$= \frac{8}{7} \text{ (Ans.)}$$

খ. সৃজনশীল ৮(খ) নং সমাধানের অনুরূপ।

গ. সৃজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৩৬ p, q, r ক্রমিক সমানুপাতি এবং $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{4}{x}$

◀ সমন্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[শহীদ মামুন মাহমুদ পুলিশ লাইনস্ স্কুল এন্ড কলেজ, রাজশাহী □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. $\log_{2\sqrt{5}} 400$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $p^2q^2r^2(p^{-3} + q^{-3} + r^{-3}) = p^3 + q^3 + r^3$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b} = 2, a \neq b$ ৪

৩৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. এখানে, $400 = 20 \times 20$

$$= (2\sqrt{5})^2 \times (2\sqrt{5})^2$$

$$= (2\sqrt{5})^4$$

$$\therefore \log_{2\sqrt{5}} 400 = \log_{2\sqrt{5}} (2\sqrt{5})^4$$

$$= 4 \times \log_{2\sqrt{5}} 2\sqrt{5}$$

$$= 4 \times 1 = 4 \text{ (Ans.)}$$

খ. সৃজনশীল ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. দেওয়া আছে, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{4}{x}$

বা, $\frac{a+b}{ab} = \frac{4}{x}$

বা, $x(a+b) = 4ab$

বা, $x = \frac{4ab}{a+b} \dots \dots \dots$ (i)

বা, $\frac{x}{2a} = \frac{2b}{a+b}$

বা, $\frac{x+2a}{x-2a} = \frac{2b+a+b}{2b-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

$\therefore \frac{x+2a}{x-2a} = \frac{a+3b}{b-a} \dots \dots \dots$ (ii)

(i) নং হতে পাই, $\frac{x}{2b} = \frac{2a}{a+b}$

বা, $\frac{x+2b}{x-2b} = \frac{2a+a+b}{2a-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

$\therefore \frac{x+2b}{x-2b} = \frac{3a+b}{a-b} \dots \dots \dots$ (iii)

(ii) নং এবং (iii) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$$\frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b} = \frac{a+3b}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b}$$

$$= \frac{a+3b}{b-a} + \frac{3a+b}{-(b-a)}$$

$$= \frac{a+3b}{b-a} - \frac{3a+b}{b-a}$$

$$= \frac{a+3b-(3a+b)}{b-a}$$

$$= \frac{a+3b-3a-b}{b-a}$$

$$= \frac{2b-2a}{b-a}$$

$$= \frac{2(b-a)}{(b-a)} = 2 \quad [a \neq b]$$

$\therefore \frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b} = 2$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ▶ ৩৭ p, q, r তিনটি ক্রমিক সমানুপাতী রাশি।

[নওগাঁ কে.ডি. সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নওগাঁ □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. $5x : 3y = 2 : 3$ হলে, $3x : 5y$ এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^2q^2r^2 \left(\frac{1}{p^3} + \frac{1}{q^3} + \frac{1}{r^3} \right) = p^3 + q^3 + r^3$ ৪

গ. $\frac{p^2+q^2}{q^2+r^2} = \frac{(p+q)^2}{(q+r)^2}$ হলে, দেখাও যে, উদ্দীপকের শর্তকে সমর্থন করে। ৪

৩৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে,

$$5x : 3y = 2 : 3$$

বা, $\frac{5x}{3y} = \frac{2}{3}$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{2 \times 3}{3 \times 5} = \frac{2}{5}$

বা, $\frac{3}{5} \cdot \frac{x}{y} = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5}$

বা, $\frac{3x}{5y} = \frac{6}{25}$

$\therefore 3x : 5y = 6 : 25$ (Ans.)

খ. সৃজনশীল ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. সৃজনশীল ১২(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৩৮ $x = \frac{14ab}{a+b}$ এবং $p : q = q : r$.

[দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর □ প্রশ্ন নং ২]

ক. দেখাও যে, $\frac{p}{r} = \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^4q^4r^4 \left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6} \right) = p^6 + q^6 + r^6$. ৪

গ. $\frac{x+7a}{x-7a} + \frac{x+7b}{x-7b}$ এর মান নির্ণয় কর। $[a \neq b]$ ৪

৩৮ নং প্রশ্নের সমাধান

সৃজনশীল ২ নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

$y \rightarrow x, m \rightarrow a, n \rightarrow b$

প্রশ্ন ▶ ৩৯ a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী এবং $m^3 - 3m^2x + 3m - x = 0$

[পুলিশ লাইনস্ স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর □ প্রশ্ন নং ১]

ক. প্রমাণ কর যে, $a^3b^3c^3 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} \right) = a^3 + b^3 + c^3$ ২

খ. $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ হলে, উদ্দীপকের প্রথম শর্তটির সত্যতা যাচাই কর। ৪

গ. দেখাও যে, $m = \frac{\sqrt[3]{x+1} + \sqrt[3]{x-1}}{\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1}}$ ৪

৩৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. সৃজনশীল ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ. সৃজনশীল ১২(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. দেওয়া আছে, $m^3 - 3xm^2 + 3m - x = 0$

বা, $m^3 + 3m = x + 3xm^2$

বা, $m^3 + 3m = x(1 + 3m^2)$

বা, $\frac{m^3 + 3m}{1 + 3m^2} = x$



বা, $\frac{m^3 + 3m + 3m^2 + 1}{m^3 + 3m - 3m^2 - 1} = \frac{x+1}{x-1}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{(m+1)^3}{(m-1)^3} = \frac{x+1}{x-1}$

বা, $\frac{m+1}{m-1} = \sqrt[3]{\frac{x+1}{x-1}}$ [ঘনমূল করে]

বা, $\frac{m+1+m-1}{m+1-m+1} = \frac{\sqrt[3]{x+1} + \sqrt[3]{x-1}}{\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2m}{2} = \frac{\sqrt[3]{x+1} + \sqrt[3]{x-1}}{\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1}}$

∴ $m = \frac{\sqrt[3]{x+1} + \sqrt[3]{x-1}}{\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1}}$ (দেখানো হলো)

প্রশ্ন 80 a : b = b : c এবং $y = \frac{6pq}{p+q}$

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর, নীলফামারী □ প্রশ্ন নং ২]

ক. দেখাও যে, $\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2 = \frac{a}{c}$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^2b^2c^2\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = a^3 + b^3 + c^3$ 8

গ. দেখাও যে, $\frac{y+3p}{y-3p} + \frac{y+3q}{y-3q} = 2, p \neq q.$ 8

80 নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল ১(ক)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ সৃজনশীল ১১(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সৃজনশীল ৮(খ)নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন 81 a, b, c ও d ক্রমিক সমানুপাতী এবং $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{c^2+d^2}{c^2-d^2}$ উত্তরপত্র-১০খ

[সৈয়দপুর সরকারি কারিগরী কলেজ, নীলফামারী □ প্রশ্ন নং ২]

ক. দেখাও যে, $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{c^2+d^2}{c^2-d^2}$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(a^2+b^2+c^2)(b^2+c^2+d^2) = (ab+bc+cd)^2$ 8

গ. উদ্দীপকের আলোকে x এর মান p এর মাধ্যমে নির্ণয় কর। 8

81 নং প্রশ্নের সমাধান

ক a, b, c ও d ক্রমিক সমানুপাতী হলে,

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

বা, $\frac{a^2}{b^2} = \frac{c^2}{d^2}$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{c^2+d^2}{c^2-d^2}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

∴ $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{c^2+d^2}{c^2-d^2}$ (দেখানো হলো)

খ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ১১.১ এর উদাহরণ-১১(খ) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

গ সৃজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

বি.দ্র.: m এর স্থলে x এবং x এর স্থলে p বসবে।

প্রশ্ন 82 p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী এবং $M = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

◀সমন্বিত অধ্যায় ৫ ও ১১

[কুমিল্পা জিলা স্কুল, কুমিল্পা □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. $\frac{x}{p} + \frac{p}{x} = \frac{x}{q} + \frac{q}{x}$ সমীকরণটির সমাধান কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p^4q^4r^4\left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6}\right) = p^6 + q^6 + r^6.$ 8

গ. $8x^{-1} = M$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = 2; a \neq b.$ 8

82 নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\frac{x}{p} + \frac{p}{x} = \frac{x}{q} + \frac{q}{x}$

বা, $\frac{x}{p} - \frac{x}{q} = \frac{q}{x} - \frac{p}{x}$

বা, $\frac{qx - px}{pq} = \frac{q-p}{x}$

বা, $\frac{x(q-p)}{pq} = \frac{q-p}{x}$

বা, $x^2(q-p) = pq(q-p)$ [আড়গুণন করে]

বা, $x^2 = pq$

∴ $x = \sqrt{pq}$ [বর্গমূল করে]

∴ নির্ণেয় সমাধান: $x = \sqrt{pq}$

খ সৃজনশীল ২(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ দেওয়া আছে, $M = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ এবং $8x^{-1} = M$

বা, $\frac{8}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

বা, $\frac{8}{x} = \frac{a+b}{ab}$

বা, $\frac{x}{8} = \frac{ab}{a+b}$

∴ $x = \frac{8ab}{a+b}$

বা, $\frac{x}{4a} = \frac{2b}{a+b}$

বা, $\frac{x+4a}{x-4a} = \frac{2b+a+b}{2b-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+4a}{x-4a} = \frac{3b+a}{b-a} \dots \dots (i)$

আবার, $\frac{x}{8} = \frac{8ab}{a+b}$ [বিভাজন করে]

বা, $\frac{x}{4b} = \frac{2a}{a+b}$

বা, $\frac{x+4b}{x-4b} = \frac{2a+a+b}{2a-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{x+4b}{x-4b} = \frac{3a+b}{a-b} \dots \dots (ii)$

(i) নং ও (ii) নং যোগ করে,

$\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = \frac{3b+a}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b}$

বা, $\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = \frac{3b+a-3a+b}{b-a-b-a}$

বা, $\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = \frac{3b+a-3a-b}{b-a}$

বা, $\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = \frac{2b-2a}{b-a}$

বা, $\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = \frac{2(b-a)}{(b-a)}$

∴ $\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = 2$ (প্রমাণিত)

প্রশ্ন 83 $m = \frac{1-px}{1+px}$ এবং $n = \frac{1+qx}{1-qx}$ যেখানে $p \neq q$

আবার, $\frac{16}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ যেখানে $a \neq b$

[গভঃ ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, কুমিল্পা □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $\frac{x}{y} = \frac{y}{z}$ হলে, দেখাও যে, $\frac{(x-y)^2}{x} = \frac{(y-z)^2}{z}$ ২

খ. $m\sqrt{n} = 1$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। 8



গ. $\frac{x+8a}{x-8a} + \frac{x+8b}{x-8b}$ এর মান নির্ণয় কর।

৪৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, $\frac{x}{y} = \frac{y}{z}$ বা, $y^2 = zx$

$$\text{এখন, } \frac{(x-y)^2}{x} = \frac{x^2 - 2xy + y^2}{x} = \frac{x^2 - 2xy + zx}{x} = \frac{x(x-2y+z)}{x}$$

$$\therefore \frac{(x-y)^2}{x} = x - 2y + z$$

$$= \frac{z(x-2y+z)}{z}$$

$$= \frac{zx - 2yz + z^2}{z} = \frac{y^2 - 2yz + z^2}{z} \text{ [মান বসিয়ে]}$$

$$\therefore \frac{(x-y)^2}{x} = \frac{(y-z)^2}{z} \text{ (দেখানো হলো)}$$

খ. দেওয়া আছে, $m\sqrt{n} = 1$

$$\text{বা, } \frac{1-px}{1+px} \sqrt{\frac{1+qx}{1-qx}} = 1$$

অতঃপর পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৫ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১০

গ. দেওয়া আছে, $\frac{16}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

$$\text{বা, } \frac{16}{x} = \frac{a+b}{ab}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{16} = \frac{ab}{a+b}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{8a} = \frac{2b}{a+b}$$

$$\text{বা, } \frac{x+8a}{x-8a} = \frac{2b+a+b}{2b-a-b} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{x+8a}{x-8a} = \frac{3b+a}{b-a} \dots \dots (i)$$

$$\text{আবার, } \frac{x}{16} = \frac{ab}{a+b}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{8b} = \frac{2a}{a+b}$$

$$\text{বা, } \frac{x+8b}{x-8b} = \frac{2a+a+b}{2a-a-b}$$

$$\text{বা, } \frac{x+8b}{x-8b} = \frac{3a+b}{a-b} \dots \dots (ii)$$

(i) ও (ii) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$$\frac{x+8a}{x-8a} + \frac{x+8b}{x-8b} = \frac{3b+a}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b}$$

$$= -\frac{3b+a}{a-b} + \frac{3a+b}{a-b}$$

$$= \frac{-3b-a+3a+b}{a-b}$$

$$= \frac{2a-2b}{a-b}$$

$$= \frac{2(a-b)}{a-b}$$

$$= 2 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৪৪ $y = \frac{14mn}{m+n}$ এবং $p : q = q : r$

[ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. দেখাও যে, $\frac{p}{r} = \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$.

খ. প্রমাণ কর যে, $p^4q^4r^4 \left(\frac{1}{p^6} + \frac{1}{q^6} + \frac{1}{r^6} \right) = p^6 + q^6 + r^6$.

গ. $\frac{y+7m}{y-7m} + \frac{y+7n}{y-7n}$ এর মান নির্ণয় কর, $m \neq n$.

৪৪ নং প্রশ্নের সমাধান

8

সৃজনশীল ২ নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৪৫ p, q, r ও s ক্রমিক সমানুপাতিক এবং $x = \frac{10mn}{m+n}$

[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ২]

ক. দেখাও যে, $\frac{p}{r} = \frac{p^2+q^2}{q^2+r^2}$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(p^2+q^2+r^2)(q^2+r^2+s^2) = (pq+qr+rs)^2$ ৪

গ. $\frac{x+5m}{x-5m} + \frac{x+5n}{x-5n}$ এর মান নির্ণয় কর যেখানে, $m \neq n$ ৪

৪৫ নং প্রশ্নের সমাধান

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

প্রশ্ন ▶ ৪৬ a, b, c ও d চারটি ক্রমিক সমানুপাতী রাশি।

[ডা: খাস্ত্রীসরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$ হলে দেখাও যে, প্রতিটি অনুপাতের মান $= \frac{a+b+c}{b+c+d}$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(b-c)^2 + (c-a)^2 + (b-d)^2 = (a-d)^2$ ৪

গ. যদি d ও c কে যথাক্রমে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বিবেচনা করা হয় তবে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 20% হ্রাস পেলে ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে নির্ণয় কর। ৪

৪৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. ধরি, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k$, [k একটি সমানুপাতিক প্রবন্ধক]

$$\therefore \frac{c}{d} = k$$

$$\text{বা, } c = dk$$

$$\frac{b}{c} = k$$

$$\text{বা, } b = ck = dk \cdot k = dk^2$$

$$\text{এবং } \frac{a}{b} = k$$

$$\text{বা, } a = bk = dk^2 \cdot k = dk^3$$

$$\text{এখন, } \frac{a+b+c}{b+c+d} = \frac{dk^3+dk^2+dk}{dk^2+dk+d}$$

$$= \frac{dk(k^2+k+1)}{d(k^2+k+1)}$$

$$= k$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k = \frac{a+b+c}{b+c+d}$$

$$\therefore \text{ প্রতিটি অনুপাতের মান} = \frac{a+b+c}{b+c+d} \text{ (দেখানো হলো)}$$

খ. এখানে, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$

$$\therefore ad = bc$$

$$\text{এবং } ac = b^2, bd = c^2$$

$$\text{বামপক্ষ} = (b-c)^2 + (c-a)^2 + (b-d)^2$$

$$= b^2 - 2bc + c^2 + c^2 - 2ac + a^2 + b^2 - 2bd + d^2$$

$$= a^2 + 2b^2 + 2c^2 + d^2 - 2bc - 2ac - 2bd$$

$$= a^2 + 2b^2 + 2c^2 + d^2 - 2ad - 2b^2 - 2c^2 \text{ [bc, ac ও bd এর মান বসিয়ে]}$$

$$= a^2 - 2ad + d^2$$

$$= (a-d)^2$$

$$= \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore (b-c)^2 + (c-a)^2 + (b-d)^2 = (a-d)^2 \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য $= d$

$$\text{প্রস্থ} = c$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = dc \text{ বর্গ একক}$$

এখন, আয়তক্ষেত্রের পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য $= d + d$ এর 10%

$$= d + d \times \frac{10}{100}$$



$$= \frac{11d}{10}$$

এবং পরিবর্তিত গ্রহ = $c - c$ এর 20%

$$= c - c \times \frac{20}{100}$$

$$= c - \frac{c}{5} = \frac{4c}{5}$$

$$\therefore \text{পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল} = \frac{11d}{10} \times \frac{4c}{5}$$

$$= \frac{22dc}{25}$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল হ্রাস পায়} = dc - \frac{22dc}{25}$$

$$= \frac{25dc - 22dc}{25}$$

$$= \frac{3}{25} dc$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল শতকরা হ্রাস পায়} = \frac{\frac{3}{25} dc}{dc} \times 100$$

$$= \frac{3 \times 100}{25}$$

$$= 12\% \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৪৭ (i) $y^3 - 3py^2 + 3y - p = 0$

$$(ii) \frac{bz - cy}{a} = \frac{cx - az}{b} = \frac{ay - bx}{c}$$

[বাংলাদেশ নৌবাহিনী স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. x, y, z ক্রমিক সমানুপাতী হলে প্রমাণ কর যে, $\left(\frac{x+y}{y+z}\right)^2 = \frac{x}{z}$ ২

খ. (i) থেকে দেখাও যে, $y = \frac{\sqrt[3]{p+1} + \sqrt[3]{p-1}}{\sqrt[3]{p+1} - \sqrt[3]{p-1}}$ 8

গ. (ii) নং থেকে প্রমাণ কর যে, $ax^{-1} = by^{-1} = cz^{-1}$. 8

৪৭ নং প্রশ্নের সমাধান

SSC গণিত মেইড ইজি উত্তরপত্র-১০ঘ

ক সূজনশীল ১(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সূজনশীল ৩৯(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ মনে করি, $\frac{bz - cy}{a} = \frac{cx - az}{b} = \frac{ay - bx}{c} = k$

$$\therefore bz - cy = ak \dots \dots (i)$$

$$\therefore cx - az = bk \dots \dots (ii)$$

$$\therefore ay - bx = ck \dots \dots (iii)$$

এখন (i) নং, (ii) নং এবং (iii) নং সমীকরণকে যথাক্রমে a, b এবং c দ্বারা গুণ করে পাই,

$$abz - acy = a^2k$$

$$bcx - abz = b^2k$$

$$acy - cbx = c^2k$$

$$0 = k(a^2 + b^2 + c^2) \text{ [যোগ করে]}$$

$$\therefore k = 0 \quad [\because a, b, c \text{ ক্রমিক হওয়ায় } a^2 + b^2 + c^2 \neq 0]$$

$$\text{তাহলে, } \frac{bz - cy}{a} = 0 \quad \text{আবার, } \frac{cx - az}{b} = 0$$

$$\text{বা, } bz - cy = 0$$

$$\text{বা, } cx - az = 0$$

$$\text{বা, } bz = cy$$

$$\text{বা, } cx = az$$

$$\therefore \frac{z}{c} = \frac{y}{b} \dots \dots (iv)$$

$$\therefore \frac{x}{a} = \frac{z}{c} \dots \dots (v)$$

$$\therefore \frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$$

$$\text{বা, } \frac{a}{x} = \frac{b}{y} = \frac{c}{z}$$

$$\therefore ax^{-1} = by^{-1} = cz^{-1} \text{ (প্রমাণিত)}$$

$$\text{প্রশ্ন ▶ ৪৮ } m = \frac{1}{p} + \frac{1}{q} \text{ এবং } n = \frac{p^2 + q^2}{q^2 + r^2}$$

[সেন্ট পন্ডাসিডস হাই স্কুল, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ২]

ক. p, q ও r ক্রমিক সমানুপাতী হলে, প্রমাণ কর যে, $n = \frac{p}{r}$ । ২

খ. $m = \frac{6}{x}$ হলে, সমানুপাতের ধর্ম ব্যবহার করে, প্রমাণ কর যে, $\frac{x+3p}{x-3p} + \frac{x+3q}{x-3q} = 2$, যেখানে $p \neq q$ । 8

গ. $n = \frac{(p+q)^2}{(q+r)^2}$ হলে, প্রমাণ কর যে, p, q ও r ক্রমিক সমানুপাতী। 8

৪৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

p, q, r ক্রমিক সমানুপাতী অর্থাৎ

$$q^2 = pr \dots \dots (i)$$

এখন বামপক্ষ = n

$$= \frac{p^2 + q^2}{q^2 + r^2}$$

$$= \frac{p^2 + pr}{pr + r^2} = \frac{p(p+r)}{r(p+r)} = \frac{p}{r} = \text{ডানপক্ষ।}$$

$$\therefore n = \frac{p}{r} \text{ (প্রমাণিত)}$$

খ সূজনশীল ৮(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সূজনশীল ১২(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

$$\text{প্রশ্ন ▶ ৪৯ (i) } A = \frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \quad (ii) \frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$$

◀ সমন্বিত অধ্যায় ৪, ৫ ও ১১

[জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $\log_x 324 = 4$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. (i) নং এর সাহায্যে সমাধান কর: $A = \frac{1}{x+a+b}$ 8

গ. (ii) নং ব্যবহার করে প্রমাণ কর যে, $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2$. 8

৪৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\log_x 324 = 4$

$$\text{বা, } x^4 = 324$$

$$\text{বা, } x^4 = 18^2$$

$$\text{বা, } x^4 = \{(3\sqrt{2})^2\}^2$$

$$\text{বা, } x^4 = (3\sqrt{2})^4$$

$$\therefore x = 3\sqrt{2} \text{ (Ans.)}$$

খ দেওয়া আছে, $A = \frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

$$\text{আবার, } A = \frac{1}{x+a+b}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x+a+b}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x+a+b} - \frac{1}{x}$$

$$\text{বা, } \frac{b+a}{ab} = \frac{x - (a+b+x)}{x(a+b+x)}$$

$$\text{বা, } \frac{(a+b)}{ab} = \frac{-(a+b)}{ax+bx+x^2}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{ab} = \frac{-1}{ax+bx+x^2}$$

$$\text{বা, } -ab = ax + bx + x^2 \text{ [আড়গুণন করে]}$$

$$\text{বা, } x^2 + ax + bx + ab = 0$$

$$\text{বা, } x(x+a) + b(x+a) = 0$$

$$\therefore (x+a)(x+b) = 0$$

$$\text{হয়, } x+a=0$$

$$\text{অথবা, } x+b=0$$

$$\therefore x = -a$$

$$\therefore x = -b$$



M/W/Z (AveWkAk)

∴ নির্ণেয় সমাধান সেট: $\{-a, -b\}$

গ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(খ) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

প্রশ্ন ▶ ৫০ $\frac{6}{x} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$ এবং $\frac{a+b}{b+c} = \frac{c+d}{d+a}$.

[সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট □ প্রশ্ন নং ২]

ক. x এর মান p ও q এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

খ. $\frac{x+3p}{x-3p} + \frac{x+3q}{x-3q}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, $c = a$ অথবা $a + b + c + d = 0$. ৪

৫০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সৃজনশীল চ(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ সৃজনশীল চ(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৮ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১২

প্রশ্ন ▶ ৫১ $a = \sqrt{5+2\sqrt{6}}$ এবং $x^3 - 3px^2 + 3x - p = 0$

◀ সমন্বিত অধ্যায় ৩, ৪ ও ১১

[বু-বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $\log_x \frac{1}{16} = -2$ হলে x এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^5 + \frac{1}{a^5} = 178\sqrt{3}$ ৪

গ. দেখাও যে, $x = \frac{(p+1)^{\frac{1}{3}} + (p-1)^{\frac{1}{3}}}{(p+1)^{\frac{1}{3}} - (p-1)^{\frac{1}{3}}}$ ৪

৫১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক $\log_x \frac{1}{16} = -2$

বা, $x^{-2} = \frac{1}{16}$

বা, $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{16}$

বা, $x^2 = 16$

∴ $x = 4$ [$x > 0$]

খ দেওয়া আছে, $a = \sqrt{5+2\sqrt{6}}$

$= \sqrt{3+2\sqrt{3 \times 2} + 2}$

$= \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 2\sqrt{3 \cdot 2} + (\sqrt{2})^2}$

$= \sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2}$

$= \sqrt{3} + \sqrt{2}$

∴ $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

∴ $\frac{1}{a} = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

∴ $a + \frac{1}{a} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2}$

বা, $a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{3}$

বা, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = (2\sqrt{3})^2$ [বর্গ করে]

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} + 2 \cdot a \cdot \frac{1}{a} = 12$

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} + 2 = 12$

বা, $a^2 + \frac{1}{a^2} = 12 - 2$

∴ $a^2 + \frac{1}{a^2} = 10$ (i)

আবার, $a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{3}$

বা, $\left(a + \frac{1}{a}\right)^3 = (2\sqrt{3})^3$

বা, $a^3 + \frac{1}{a^3} + 3 \cdot a \cdot \frac{1}{a} \left(a + \frac{1}{a}\right) = 24\sqrt{3}$

বা, $a^3 + \frac{1}{a^3} + 3 \times 2\sqrt{3} = 24\sqrt{3}$

বা, $a^3 + \frac{1}{a^3} + 6\sqrt{3} = 24\sqrt{3}$

বা, $a^3 + \frac{1}{a^3} = 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3}$

∴ $a^3 + \frac{1}{a^3} = 18\sqrt{3}$ (ii)

(i) ও (ii) গুণ করে পাই,

$\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) \left(a^3 + \frac{1}{a^3}\right) = 180\sqrt{3}$

বা, $a^5 + \frac{1}{a^5} + a + \frac{1}{a} = 180\sqrt{3}$

বা, $a^5 + \frac{1}{a^5} + 2\sqrt{3} = 180\sqrt{3}$

বা, $a^5 + \frac{1}{a^5} = 180\sqrt{3} - 2\sqrt{3}$

∴ $a^5 + \frac{1}{a^5} = 178\sqrt{3}$ (প্রমাণিত)

গ সৃজনশীল ৩৯(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৫২ দেওয়া আছে (i) $x^3 - 3mx^2 + 3x - m = 0$

(ii) কোন আয়তের দৈর্ঘ্য a একক, প্রস্থ b একক।

[সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ □ প্রশ্ন নং ২]

ক. p, q, r সমানুপাতিক হলে দেখাও যে, $\frac{p}{r} = \frac{p^2 + q^2}{q^2 + r^2}$ ২

খ. দেখাও যে, $x = \frac{(m+1)^{\frac{1}{3}} + (m-1)^{\frac{1}{3}}}{(m+1)^{\frac{1}{3}} - (m-1)^{\frac{1}{3}}}$ ৪

গ. $a, 18\%$ বৃদ্ধি পেলে b স্থির থাকলে আয়তের শতকরা কী পরিবর্তন হবে? ৪

৫২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(ক) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা- ২১৪

খ সৃজনশীল ৩৯(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ দেওয়া আছে,

কোনো আয়তের দৈর্ঘ্য a একক এবং প্রস্থ b একক

∴ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ab

$a, 18\%$ বৃদ্ধি পেলে পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য = $a + a$ এর 18%

$= a + a \times \frac{18}{100}$

$= a + .18a$

$= 1.18a$

∴ পরিবর্তিত আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $1.18 ab$

∴ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় $(1.18 ab - ab) = 0.18 ab$

∴ ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পাবে = $\frac{0.18ab}{ab} \times 100\%$

$= 18\%$ (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৫৩ $m = 3bc^2 - 4ac + 3b$ এবং $n = \frac{x+3p}{x-3p} + \frac{x+3q}{x-3q}$

[বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $x \div y = 6 \div 5$ হলে $5x \div 6y =$ কত? ২

খ. $m = 0$ হলে দেখাও যে, $\frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}} = c$ ।

গ. $n = 2$ হলে x এর মান নির্ণয় কর।

৫৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, $x \text{ \& } y = 6 \text{ \& } 5$

বা, $\frac{x}{y} = \frac{6}{5}$

বা, $5x = 6y$

বা, $\frac{5x}{6y} = 1$

$\therefore 5x \text{ \& } 6y = 1 \text{ \& } 1$ (Ans.)

খ. দেওয়া আছে, $m = 0$

বা, $3bc^2 - 4ac + 3b = 0$

বা, $3b(c^2 + 1) = 4ac$

বা, $\frac{c^2 + 1}{2c} = \frac{2a}{3b}$

বা, $\frac{c^2 + 1 + 2c}{c^2 + 1 - 2c} = \frac{2a + 3b}{2a - 3b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{(c+1)^2}{(c-1)^2} = \frac{2a+3b}{2a-3b}$

বা, $\left(\frac{c+1}{c-1}\right)^2 = \frac{2a+3b}{2a-3b}$

বা, $\frac{c+1}{c-1} = \sqrt{\frac{2a+3b}{2a-3b}}$

বা, $\frac{c+1}{c-1} = \frac{\sqrt{2a+3b}}{\sqrt{2a-3b}}$

বা, $\frac{c+1+c-1}{c+1-c+1} = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2c}{2} = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$

$\therefore c = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$ (দেখানো হলো)

গ. দেওয়া আছে, $n = 2$

বা, $\frac{x+3p}{x-3p} + \frac{x+3q}{x-3q} = 1 + 1$

বা, $\frac{x+3p}{x-3p} - 1 = 1 - \frac{x+3q}{x-3q}$

বা, $\frac{x+3p-x+3p}{x-3p} = \frac{x-3q-x-3q}{x-3q}$

বা, $\frac{6p}{x-3p} = \frac{-6q}{x-3q}$

বা, $\frac{p}{x-3p} = \frac{-q}{x-3q}$

বা, $\frac{x-3p}{p} = \frac{x-3q}{-q}$

বা, $\frac{x}{p} - 3 = -\frac{x}{q} + 3$

বা, $\frac{x}{p} + \frac{x}{q} = 6$

বা, $x\left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q}\right) = 6$

বা, $x \times \frac{p+q}{pq} = 6$

$\therefore x = \frac{6pq}{p+q}$ (Ans.)

৪ প্রশ্ন ৫৪ i) $\frac{a}{x} + \frac{a}{y} = 10$ এবং ii) $x = 3 + 2\sqrt{2}$

◀সমন্বিত অধ্যায় ২, ৩ ও ১১

৪ [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $f(x+3) = \frac{4x+1}{4x-1}$ হলে, $f(2)$ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{a+5x}{a-5x} + \frac{a+5y}{a-5y} = 2$ ৪

গ. $\frac{x^6-1}{x^3} \div \left\{ (\sqrt{x})^3 - \frac{1}{(\sqrt{x})^3} \right\}$ নির্ণয় কর। ৪

৫৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে,

$f(x+3) = \frac{4x+1}{4x-1}$

ধরি, $x+3 = y$

$\therefore x = y-3$

$\therefore f(y) = \frac{4(y-3)+1}{4(y-3)-1}$

$= \frac{4y-12+1}{4y-12-1} = \frac{4y-11}{4y-13}$

$\therefore f(2) = \frac{4 \cdot 2 - 11}{4 \cdot 2 - 13} = \frac{8-11}{8-13} = \frac{-3}{-5} = \frac{3}{5}$ (Ans.)

খ. পাঠ্যবইয়ের অধ্যায়- ১১.১ এর উদাহরণ ১১(গ) অনুরূপ। পৃষ্ঠা-২১৪

গ. দেওয়া আছে, $x = 3 + 2\sqrt{2}$

বা, $x = 2 + 2\sqrt{2} + 1$

বা, $x = (\sqrt{2})^2 + 2 \cdot 1 \cdot \sqrt{2} + 1^2$

বা, $x = (\sqrt{2} + 1)^2$

$\therefore \sqrt{x} = \sqrt{2} + 1$ [বর্গমূল করে]

$\therefore \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{2} + 1}$

$= \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}$

$= \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2})^2 - 1^2}$

$= \frac{\sqrt{2}-1}{2-1}$

$= \sqrt{2}-1$

$\therefore \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = (\sqrt{2}+1) - (\sqrt{2}-1)$

$= \sqrt{2}+1 - \sqrt{2}+1$

$= 2$

এখন, $(\sqrt{x})^3 - \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 = \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 + 3 \cdot \sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)$
 $= 2^3 + 3 \cdot 2 = 8 + 6 = 14$

$\frac{1}{x} = \frac{1}{3+2\sqrt{2}}$

$= \frac{1}{3+2\sqrt{2}} \times \frac{3-2\sqrt{2}}{3-2\sqrt{2}}$

$= \frac{3-2\sqrt{2}}{3^2 - (2\sqrt{2})^2}$

$= \frac{3-2\sqrt{2}}{9-8}$

$= 3-2\sqrt{2}$

$\therefore x - \frac{1}{x} = 3+2\sqrt{2} - 3-2\sqrt{2}$

$= 4\sqrt{2}$

$\therefore \frac{x^6-1}{x^3} = x^3 - \frac{1}{x^3}$



$$\begin{aligned}
&= \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3x \cdot \frac{1}{x} \cdot \left(x - \frac{1}{x}\right) \\
&= (4\sqrt{2})^3 + 3 \cdot 4\sqrt{2} \\
&= 128\sqrt{2} + 12\sqrt{2} \\
&= 140\sqrt{2} \\
\therefore \frac{x^6 - 1}{x^3} &\div \left(\sqrt{x}\right)^3 - \frac{1}{\sqrt{x}} \\
&= 140\sqrt{2} \div 4 \\
&= 10\sqrt{2} \text{ (Ans.)}
\end{aligned}$$

প্রশ্ন ▶ ৫৫ $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$ এবং $\frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ হলে,

[পিরোজপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, পিরোজপুর □ প্রশ্ন নং ২]

ক. দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 4 এবং এদের ল.সা.গু. 180। সংখ্যা নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $p = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ 8

গ. দেখাও যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী। 8

৫৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, সংখ্যা দুইটি 5x এবং 4x

$$\therefore \text{এদের ল.সা.গু.} = 20x$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } 20x = 180$$

$$\therefore x = 9$$

$$\therefore \text{সংখ্যা দুইটি হবে } (5 \times 9) \text{ বা } 45 \text{ এবং } (4 \times 9) \text{ বা, } 36 \text{ (Ans.)}$$

খ সূজনশীল 1(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সূজনশীল 1২(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৫৬ (i) $m^3 - 3m^2n + 3m - n = 0$ (ii) $p = 30$ এবং $Q = 20$

[বালকাঠি সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, বালকাঠি □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. $5 + 8 + 11 + 14 + 17 + 20 + \dots$ ধারাটির কোন পদ 398? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $m = \frac{(n+1)^{\frac{1}{3}} + (n-1)^{\frac{1}{3}}}{(n+1)^{\frac{1}{3}} - (n-1)^{\frac{1}{3}}}$ 8

গ. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য P% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ Q% হ্রাস পেলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে? 8

৫৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারাটির সাধারণ অঙ্ক, $d = (8 - 5) = (11 - 8) = 3$

$$\text{প্রথম পদ, } a = 5$$

$$\therefore \text{ধারাটি সমান্তর ধারা।}$$

$$\text{ধরি, ধারাটির } n \text{ তম পদ} = 398$$

$$\therefore a + (n-1)d = 398$$

$$\text{বা, } 5 + (n-1)3 = 398$$

$$\text{বা, } n-1 = \frac{398-5}{3}$$

$$\text{বা, } n-1 = 131$$

$$\therefore n = 132$$

$$\therefore \text{ধারাটির } 132 \text{ তম পদ} = 398 \text{ (Ans.)}$$

খ দেওয়া আছে, $m^3 - 3nm^2 + 3m - n = 0$

$$\text{বা, } m^3 + 3m = n + 3nm^2$$

$$\text{বা, } m^3 + 3m = n(1 + 3m^2)$$

$$\text{বা, } \frac{m^3 + 3m}{1 + 3m^2} = n$$

$$\text{বা, } \frac{m^3 + 3m + 3m^2 + 1}{m^3 + 3m - 3m^2 - 1} = \frac{n+1}{n-1} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{(m+1)^3}{(m-1)^3} = \frac{n+1}{n-1}$$

$$\text{বা, } \frac{m+1}{m-1} = \frac{\sqrt[3]{n+1}}{\sqrt[3]{n-1}} \text{ [ঘনমূল করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{m+1+m-1}{m+1-m+1} = \frac{\sqrt[3]{n+1} + \sqrt[3]{n-1}}{\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n-1}} \text{ [যোজন-বিয়োজন করে]}$$

$$\text{বা, } \frac{2m}{2} = \frac{\sqrt[3]{n+1} + \sqrt[3]{n-1}}{\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n-1}}$$

$$\therefore m = \frac{\sqrt[3]{n+1} + \sqrt[3]{n-1}}{\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n-1}}$$

$$\therefore m = \frac{(n+1)^{\frac{1}{3}} + (n-1)^{\frac{1}{3}}}{(n+1)^{\frac{1}{3}} - (n-1)^{\frac{1}{3}}} \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ ধরি, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = x

$$\text{এবং প্রস্থ} = y$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = xy \text{ বর্গ একক}$$

$$\text{দেওয়া আছে, } P = 30, Q = 20$$

$$P\% \text{ বা } 30\% \text{ বৃদ্ধিতে পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য} = \left(x + \frac{30x}{100}\right) \text{ একক}$$

$$= \frac{130x}{100}$$

$$= \frac{13x}{10} \text{ একক}$$

$$Q\% \text{ বা, } 20\% \text{ হ্রাসে পরিবর্তিত প্রস্থ} = \left(y - \frac{20y}{100}\right) \text{ একক}$$

$$= \frac{80y}{100} \text{ একক}$$

$$= \frac{8y}{10} \text{ একক}$$

$$\therefore \text{পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল} = \frac{13x}{10} \times \frac{8y}{10}$$

$$= \frac{104xy}{100}$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পায়} = \frac{\frac{104xy}{100} - xy}{xy} \times 100\%$$

$$= \frac{xy(104 - 100)}{xy \times 100} \times 100\%$$

$$= 4\% \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৫৭ a, b, c, d ক্রমিক সমানুপাতী এবং $y = \frac{14pq}{p+q}$

[রায়ের বাজার উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা □ প্রশ্ন নং ২]

ক. প্রমাণ কর যে, $\frac{a}{c} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $(a^2 + b^2 + c^2)(b^2 + c^2 + d^2) = (ab + bc + cd)^2$ 8

গ. $\frac{y+7p}{y-7p} + \frac{y+7q}{y-7q}$ এর মান নির্ণয় কর; $p \neq q$ 8

৫৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(ক) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

খ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(খ) দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪



গ সূজনশীল প্রশ্ন-২(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

[m ও n এর স্থলে যথাক্রমে p ও q ধরতে হবে]

প্রশ্ন ▶ ৫৮ $m^2 - \frac{2m}{x} + 1 = 0$ এবং একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য a মিটার ও প্রস্থ

b মিটার। [রাজেশ্বরপুর ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, গাজীপুর □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $\frac{a^3 + b^3}{a - b + c} = a(a + b)$ হলে, প্রমাণ কর যে, a, b, c ত্রিমিক সমানুপাতী। ২

খ. উদ্দীপকের সমীকরণের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $\frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}} = m^{-1}$ 8

গ. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 15% বৃদ্ধি ও প্রস্থ 10% হ্রাস পেলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে? 8

৫৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৭ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১২

খ সূজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

অতঃপর $\frac{1}{m} = \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}$

$\therefore m^{-1} = \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}$ (প্রমাণিত)

গ ধরি, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = x একক এবং প্রস্থ = y একক

\therefore আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = xy বর্গএকক

দৈর্ঘ্য 15% বৃদ্ধি পেলে নতুন দৈর্ঘ্য = $(x + \frac{15}{100}x)$
= 1.15x একক

প্রস্থ 10% হ্রাস পেলে নতুন প্রস্থ = $(y - \frac{10}{100}y)$
= 0.9y একক

\therefore নতুন আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 1.15x × 0.9y
= 1.035xy বর্গএকক

\therefore আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল শতকরা বৃদ্ধি পায় = $\frac{1.035xy - xy}{xy} \times 100\%$
= $\frac{0.035xy}{xy} \times 100\%$
= 0.035 × 100%
= 3.5% (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৫৯ $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{10}{x}$; $p^2 + 1 = \frac{2p}{x}$ এবং $M = x - a$, $N = x - b$, $R = x - 3a - 3b$ যেখানে x চলক এবং a, b ∈ R

◀সমন্বিত অধ্যায় ৫ ও ১১

[রাজবাড়ী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, রাজবাড়ী □ প্রশ্ন নং ১]

ক. দেখাও যে, $x = \frac{10pq}{p+q}$ ২

খ. দেখাও যে, $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = p$ 8

গ. $\frac{M}{b} + \frac{N}{a} + \frac{R}{a+b} = 0$ হলে প্রমাণ কর যে, $x = a + b$ 8

৫৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{10}{x}$

বা, $\frac{q+p}{pq} = \frac{10}{x}$

$\therefore x = \frac{10pq}{p+q}$ (দেখানো হলো)

খ সূজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

দেওয়া আছে, $M = x - a$, $N = x - b$, $R = x - 3a - 3b$

এবং $\frac{M}{b} + \frac{N}{a} + \frac{R}{a+b} = 0$

বা, $\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3a-3b}{a+b} = 0$

বা, $(\frac{x-a}{b} - 1) + (\frac{x-b}{a} - 1) + (\frac{x-3a-3b}{a+b} + 2) = 0$

বা, $\frac{x-a-b}{b} + \frac{x-b-a}{a} + \frac{x-3a-3b+2a+2b}{a+b} = 0$

বা, $\frac{x-a-b}{b} + \frac{x-a-b}{a} + \frac{x-a-b}{a+b} = 0$

বা, $(x-a-b)(\frac{1}{b} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a+b}) = 0$

বা, $x - a - b = 0$

$[x \text{ ewRÆZ iwkw eGj } (\frac{1}{b} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a+b}) \neq 0]$

$\therefore x = a + b$ (cÉgvwYZ)

প্রশ্ন ▶ ৬০ $\frac{bz - cy}{a} = \frac{cx - az}{b} = \frac{ay - bx}{c}$ এবং $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$

[কিশোরগঞ্জ সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, কিশোরগঞ্জ □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. $a \text{ } \& \text{ } b = b \text{ } \& \text{ } c$ হলে দেখাও যে, $(\frac{a+b}{b+c})^2 = \frac{a}{c}$ ২

খ. দেখাও যে, $\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$ 8

গ. প্রমাণ কর যে, $p = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ 8

৬০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সূজনশীল ১(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ সূজনশীল ৪৭(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সূজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৬১ (i) $8x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$ (ii) $x^3 - 3px^2 + 3x - p = 0$

◀সমন্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[মসজিদ মিশন একাডেমী (স্কুল এন্ড কলেজ), রাজশাহী □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. $y = \log_{2\sqrt{5}} 8000$ হলে, y এর মান কত? ২

খ. (i) এর সাহায্যে দেখাও যে, $\frac{x+4a}{x-4a} + \frac{x+4b}{x-4b} = 2$ 8

গ. (ii) এর সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $x = \frac{\sqrt[3]{p+1} + \sqrt[3]{p-1}}{\sqrt[3]{p+1} - \sqrt[3]{p-1}}$ 8

৬১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সূজনশীল ১৯(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ $8x^{-1} = a^{-1} + b^{-1}$

বা, $\frac{8}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

বা, $\frac{8}{x} = \frac{b+a}{ab}$

বা, $x = \frac{8ab}{a+b} \dots \dots \dots$ (i)

অতঃপর, সূজনশীল ২৫(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ সূজনশীল ৫৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৬২ $\frac{x+y-z}{x+y} = \frac{y+z-x}{y+z} = \frac{z+x-y}{z+x}$

এবং $x^3 - 3ax^2 + 3x - a = 0$



[শিবগঞ্জ সরকারি মডেল হাই স্কুল, টাঙ্গাইনবাবগঞ্জ □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $\frac{a^3 + b^3}{a - b + c} = a(a + b)$ হলে দেখাও যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী। ২

খ. $x \neq y \neq z$ হলে দেখাও যে, প্রতিটি অনুপাতের মান $\frac{1}{2}$ অথবা -1 8

গ. দেখাও যে, $x = \frac{\sqrt[3]{a+1} + \sqrt[3]{a-1}}{\sqrt[3]{a+1} - \sqrt[3]{a-1}}$ 8

৬২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ ৭ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১২

ক. দেওয়া আছে,

$$\frac{x+y-z}{x+y} = \frac{y+z-x}{y+z} = \frac{z+x-y}{z+x} \text{ এবং } x \neq y \neq z$$

$$\text{বা, } \frac{x+y-z-x-y}{x+y} = \frac{y+z-x-y-z}{y+z} = \frac{z+x-y-z-x}{z+x}$$

[বিয়োজন করে]

$$\text{বা, } \frac{-z}{x+y} = \frac{-x}{y+z} = \frac{-y}{z+x}$$

$$\text{বা, } \frac{x}{y+z} = \frac{y}{z+x} = \frac{z}{x+y}$$

অতঃপর পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৯ দ্রষ্টব্য।

পৃষ্ঠা- ২১৩

গ. সৃজনশীল ৫৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৬৩ $A = \frac{1}{x+a+b}$, $B = \frac{1}{x} + \frac{a+b}{ab}$ এবং $C = 8y^{-1} - (a^{-1} + b^{-1})$

◀ সমন্বিত অধ্যায় ৪, ৫ ও ১১

[নবাবগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইনবাবগঞ্জ □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $\frac{1}{\sqrt{12}} \times \sqrt[3]{54}$ এর সরলমান নির্ণয় কর। ২

খ. $A = B$ এর সমাধান সেট নির্ণয় কর। 8

গ. $\frac{y+4a}{y-4a} + \frac{y+4b}{y-4b} = 2$ হলে দেখাও যে, $C = 0$ 8

৬৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $\frac{1}{\sqrt{12}} \times \sqrt[3]{54}$

$$= (12)^{-\frac{1}{2}} \times \sqrt[3]{54}$$

অতঃপর পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-৪.১ এর উদাহরণ ৪(ক) দ্রষ্টব্য।

পৃষ্ঠা-৭৯

ক. $A = B$ হলে, $\frac{1}{x+a+b} = \frac{1}{x} + \frac{a+b}{ab}$

$$\text{বা, } \frac{1}{x+a+b} = \frac{1}{x} + \frac{a}{ab} + \frac{b}{ab}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{x+a+b} = \frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x+a+b} - \frac{1}{x}$$

$$\text{বা, } \frac{b+a}{ab} = \frac{x - (a+b+x)}{x(a+b+x)}$$

$$\text{বা, } \frac{(a+b)}{ab} = \frac{-(a+b)}{ax+bx+x^2}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{ab} = \frac{-1}{ax+bx+x^2}$$

$$\text{বা, } -ab = ax + bx + x^2 \text{ [আড়গুণন করে]}$$

$$\text{বা, } x^2 + ax + bx + ab = 0$$

$$\text{বা, } x(x+a) + b(x+a) = 0$$

$$\therefore (x+a)(x+b) = 0$$

$$\text{হয়, } x+a=0 \quad \text{অথবা, } x+b=0$$

$$\therefore x=-a \quad \therefore x=-b$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান সেট: } \{-a, -b\}$$

গ. দেওয়া আছে,

$$\frac{y+4a}{y-4a} + \frac{y+4b}{y-4b} = 2$$

$$\text{বা, } \frac{(y+4a)(y-4b) + (y+4b)(y-4a)}{(y-4a)(y-4b)} = 2$$

$$\text{বা, } \frac{y^2 + 4ay - 4by - 16ab + y^2 + 4by - 4ay - 16ab}{y^2 - 4ay - 4by + 16ab} = 2$$

$$\text{বা, } \frac{2y^2 - 32ab}{y^2 - 4ay - 4by + 16ab} = 2$$

$$\text{বা, } 2y^2 - 32ab = 2y^2 - 8ay - 8by + 32ab$$

$$\text{বা, } 8ay + 8by = 64ab$$

$$\text{বা, } y(a+b) = 8ab$$

$$\text{বা, } y = \frac{8ab}{a+b}$$

$$\text{দেওয়া আছে, } C = 8y^{-1} - (a^{-1} + b^{-1})$$

$$\text{এখন, } y \text{ এর মান } C \text{ তে বসিয়ে পাই,}$$

$$C = 8 \left(\frac{8ab}{a+b} \right)^{-1} - (a^{-1} + b^{-1})$$

$$= 8 \left(\frac{a+b}{8ab} \right) - \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$$

$$= \frac{a+b}{ab} - \frac{a+b}{ab} = 0$$

$$\therefore C = 0 \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্ন ▶ ৬৪ $\frac{\sqrt{a+1} + \sqrt{1-1}}{\sqrt{a+1} - \sqrt{a-1}} = m$, $p = \frac{x^2 + y^2}{y^2 + z^2}$

[পাঁচবিবি এন. এম. সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, জয়পুরহাট □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $a = 2$ হলে, m এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $m^2 - 2am + 1 = 0$ 8

গ. $p = \frac{(x+y)^2}{(y+z)^2}$ হলে, প্রমাণ কর যে, x, y, z ক্রমিক সমানুপাতী। 8

৬৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, $a = 2$

$$\therefore m = \frac{\sqrt{a+1} + \sqrt{a-1}}{\sqrt{a+1} - \sqrt{a-1}} = m$$

$$= \frac{\sqrt{2+1} + \sqrt{2-1}}{\sqrt{2+1} - \sqrt{2-1}}$$

$$= \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1}$$

$$= \frac{(\sqrt{3} + 1)^2}{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1)}$$

$$= \frac{(\sqrt{3} + 1)^2}{3 - 1}$$

$$= \frac{1}{2}(\sqrt{3} + 1)^2$$

$$= \frac{1}{2}(3 + 1 + 2\sqrt{3})$$

$$= \frac{1}{2}(4 + 2\sqrt{3})$$

$$= \frac{1}{2} \times 2(2 + \sqrt{3})$$

$$= 2 + \sqrt{3} \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,

$$\frac{\sqrt{a+1} + \sqrt{a-1}}{\sqrt{a+1} - \sqrt{a-1}} = m$$

বা, $\frac{\sqrt{a+1} + \sqrt{a-1} + \sqrt{a+1} - \sqrt{a-1}}{\sqrt{a+1} + \sqrt{a-1} - \sqrt{a+1} + \sqrt{a-1}} = \frac{m+1}{m-1}$ [যোজন-বিয়োজন]

বা, $\frac{2\sqrt{a+1}}{2\sqrt{a-1}} = \frac{m+1}{m-1}$

বা, $\frac{\sqrt{a+1}}{\sqrt{a-1}} = \frac{m+1}{m-1}$

বা, $\frac{a+1}{a-1} = \frac{(m+1)^2}{(m-1)^2}$ [বর্গ করে]

বা, $\frac{a+1}{a-1} = \frac{m^2+2m+1}{m^2-2m+1}$

বা, $\frac{a+1+a-1}{a+1-a+1} = \frac{m^2+2m+1+m^2-2m+1}{m^2+2m+1-m^2+2m-1}$ [যোজন-বিয়োজন]

বা, $\frac{2a}{2} = \frac{2(m^2+1)}{2 \cdot 2m}$

বা, $a = \frac{m^2+1}{2m}$

বা, $m^2+1 = 2am$

∴ $m^2 - 2am + 1 = 0$ (দেখানো হলো)

গ সূজনশীল ১২(গ) নং সমাধানের অনুরূপ।

প্রশ্ন ▶ ৬৫ $\frac{10}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ এবং $m^2 - \frac{2m}{y} + 1 = 0$

[এস ও এস হারম্যান মেইনার কলেজ, বগুড়া □ প্রশ্ন নং ২]

- ক. x এর মান a ও b মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x+5a}{x-5a} + \frac{x+5b}{x-5b} = 2$ 8
- গ. দেখাও যে, $m = \frac{\sqrt{1+y} + \sqrt{1-y}}{\sqrt{1+y} - \sqrt{1-y}}$ 8

৬৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সূজনশীল ৯(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-১১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১৪

গ সূজনশীল ১(গ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ▶ ৬৬ a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী এবং $p = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$

[পুলিশ লাইনস্ উচ্চ বিদ্যালয়, দিনাজপুর □ প্রশ্ন নং ২]

- ক. 5.4 ও 3.6 কে a ও 1 এবং 1 ও b আকারে প্রকাশ কর। ২
- খ. $\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ হলে উদ্দীপকের প্রথম শর্তটির সত্যতা যাচাই কর। 8
- গ. প্রমাণ কর যে, $p^2 - \frac{2p}{x} + 1 = 0$ 8

66 bs cÉGk²i mgvavb

ক 5.4 ও 3.6

$$= \frac{5.4}{3.6} \text{ ও } \frac{3.6}{3.6}$$

$$= \frac{3}{2} \text{ ও } 1 \text{ যা } a \text{ ও } 1 \text{ আকারের অনুপাত}$$

আবার, 5.4 ও 3.6

$$= \frac{5.4}{5.4} \text{ ও } \frac{3.6}{5.4}$$

$$= 1 \text{ ও } \frac{2}{3} \text{ যা } 1 \text{ ও } b \text{ আকারের অনুপাত}$$

খ দেওয়া আছে,

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

বা, $\frac{(b+c)^2}{b^2+c^2} = \frac{(a+b)^2}{a^2+b^2}$ [একান্ত্রকরণ করে]

বা, $\frac{b^2+c^2+2bc}{b^2+c^2} = \frac{a^2+b^2+2ab}{a^2+b^2}$

বা, $\frac{b^2+c^2+2bc-b^2-c^2}{b^2+c^2} = \frac{a^2+b^2+2ab-a^2-b^2}{a^2+b^2}$ [বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2bc}{b^2+c^2} = \frac{2ab}{a^2+b^2}$

বা, $\frac{c}{b^2+c^2} = \frac{a}{a^2+b^2}$ [উভয় পক্ষকে 2b দ্বারা ভাগ করে]

বা, $ab^2+ac^2 = a^2c+b^2c$

বা, $ac^2-a^2c = b^2c-ab^2$

বা, $ac(c-a) = b^2(c-a)$

বা, $ac = b^2$ [উভয়পক্ষকে (c-a) দ্বারা ভাগ করে]

বা, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

বা, $a \text{ ও } b = b \text{ ও } c$

∴ a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী। (প্রমাণিত)

গ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৬ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১১

প্রশ্ন ▶ ৬৭ $f(p) = 1 + 2p$

◀ সমন্বিত অধ্যায় ৫ ও ১১

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, লালমনিরহাট □ প্রশ্ন নং ২]

- ক. দ্বিভাজিত ও দ্বিগানুপাত অনুপাত কাকে বলে? ব্যাখ্যা কর। ২
- খ. $2m^3x + 6mx - 9m^2 - 3 = 0$ হলে, দেখাও যে,

$$m = \frac{\sqrt[3]{3+2x} + \sqrt[3]{3-2x}}{\sqrt[3]{3+2x} - \sqrt[3]{3-2x}}$$

গ. 81 $\left\{ \frac{f(p)}{f(-p)} \right\}^3 = 16 \left\{ \frac{f(-p)}{f(p)} \right\}$ এর সমাধান কর। 8

৬৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দ্বিভাজিত অনুপাত: কোন অনুপাতের পূর্ব ও উত্তররাশির বর্গমূলের অনুপাতকে দ্বিভাজিত অনুপাত বলে। যেমন: $\sqrt{a} \text{ ও } \sqrt{b}$ হলো a ও b এর দ্বিভাজিত অনুপাত।

দ্বিগানুপাত: কোন অনুপাতের পূর্ব ও উত্তর রাশির বর্গের অনুপাতকে তার দ্বিগানুপাত বলে। যেমন: a ও b এর দ্বিগানুপাত $a^2 \text{ ও } b^2$ ।

খ $2m^3x + 6mx - 9m^2 - 3 = 0$

বা, $2m^3x + 6mx = 9m^2 + 3$

বা, $2x(m^3 + 3m) = 3(3m^2 + 1)$

বা, $\frac{m^3 + 3m}{3m^2 + 1} = \frac{3}{2x}$

বা, $\frac{m^3 + 3m + 3m^2 + 1}{m^3 + 3m - 3m^2 - 1} = \frac{3 + 2x}{3 - 2x}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{(m+1)^3}{(m-1)^3} = \frac{3+2x}{3-2x}$

বা, $\frac{m+1}{m-1} = \frac{\sqrt[3]{3+2x}}{\sqrt[3]{3-2x}}$ [∴ ঘনমূল করে]

বা, $\frac{m+1+m-1}{m+1-m+1} = \frac{\sqrt[3]{3+2x} + \sqrt[3]{3-2x}}{\sqrt[3]{3+2x} - \sqrt[3]{3-2x}}$



MvYZ (AveWkAK)

$$\text{বা, } \frac{2m}{2} = \frac{\sqrt[3]{3+2x} + \sqrt[3]{3-2x}}{\sqrt[3]{3+2x} - \sqrt[3]{3-2x}}$$

$$\therefore m = \frac{\sqrt[3]{3+2x} + \sqrt[3]{3-2x}}{\sqrt[3]{3+2x} - \sqrt[3]{3-2x}} \quad (\text{দেখানো হলো})$$

গ দেওয়া আছে, $81 \left\{ \frac{f(p)}{f(-p)} \right\}^3 = 16 \left\{ \frac{f(-p)}{f(p)} \right\}$

$$\text{বা, } 81 \left(\frac{1+2p}{1-2p} \right)^3 = 16 \left(\frac{1-2p}{1+2p} \right)$$

$$\text{বা, } \left(\frac{1+2p}{1-2p} \right)^3 \cdot \left(\frac{1+2p}{1-2p} \right) = \frac{16}{81}$$

$$\text{বা, } \left\{ \left(\frac{1+2p}{1-2p} \right)^2 \right\}^2 = \left(\frac{4}{9} \right)^2$$

$$\text{বা, } \left(\frac{1+2p}{1-2p} \right)^2 = \pm \frac{4}{9} \quad [\text{বর্গমূল করে}]$$

$$\text{বা, } \left(\frac{1+2p}{1-2p} \right)^2 = \frac{4}{9} \quad \left[\square \left(\frac{1+2p}{1-2p} \right)^2 \neq -9 \right]$$

$$\therefore \frac{1+2p}{1-2p} = \pm \frac{2}{3} \quad [\text{পুনরায় বর্গমূল}]$$

$$\text{হয়, } \frac{1+2p}{1-2p} = \frac{2}{3} \quad \text{অথবা, } \frac{1+2p}{1-2p} = -\frac{2}{3}$$

$$\text{বা, } 3+6p=2-4p \quad \text{বা, } 3+6p=-2+4p$$

$$\text{বা, } 10p=-1 \quad \text{বা, } 2p=-5$$

$$\therefore p = -\frac{1}{10} \quad \therefore p = -\frac{5}{2}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাধান সেট, } S = \left\{ -\frac{1}{10}, -\frac{5}{2} \right\}$$

প্রশ্ন ৬৮ $P = \frac{x+5a}{x-5a} + \frac{x+5b}{x-5b}$ এবং $Q = \log_{10} 3\sqrt{3} + \log_{10} 8 - \log_{10} 10\sqrt{10}$

সমন্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[পঞ্চগড় বি. পি. সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, পঞ্চগড় □ প্রশ্ন নং ২]

ক. দেখাও যে, $\frac{x^a}{x^b} \times \frac{x^b}{x^c} \times \frac{x^c}{x^a} = 1$ ২

খ. $P=2$ হলে প্রমাণ কর যে, $x = \frac{10ab}{a+b}$ ৪

গ. $\frac{Q}{\log 1.2}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৬৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক L.H.S = $\frac{x^a}{x^b} \times \frac{x^b}{x^c} \times \frac{x^c}{x^a}$
 $= x^{a-b} \times x^{b-c} \times x^{c-a}$
 $= x^{a-b-b+c-a}$
 $= x^0$
 $= 1$
 $= \text{R.H.S}$

$$\therefore \frac{x^a}{x^b} \times \frac{x^b}{x^c} \times \frac{x^c}{x^a} = 1 \quad (\text{দেখানো হলো})$$

খ দেওয়া আছে, $P = \frac{x+5a}{x-5a} + \frac{x+5b}{x-5b}$

$$\therefore \frac{x+5a}{x-5a} + \frac{x+5b}{x-5b} = 2$$

$$\text{বা, } \frac{(x+5a)(x-5b) + (x+5b)(x-5a)}{(x-5a)(x-5b)} = 2$$

$$\text{বা, } \frac{x^2+5ax-5bx-25ab+x^2+5bx-5ax-25ab}{x^2-5ax-5bx+25ab} = 2$$

$$\text{বা, } \frac{2x^2-50ab}{x^2-5ax-5bx+25ab} = 2$$

$$\text{বা, } 2x^2-50ab = 2x^2-10ax-10bx+50ab$$

$$\text{বা, } 10ax+10bx=100ab$$

$$\text{বা, } x(a+b)=10ab$$

$$\text{বা, } x = \frac{10ab}{a+b} \quad (\text{প্রমাণিত})$$

গ $\text{বামপক্ষ} = \frac{Q}{\log 1.2} = \frac{\log_{10} 3\sqrt{3} + \log_{10} 8 - \log_{10} 10\sqrt{10}}{\log_{10} 1.2}$
 $= \frac{\log_{10} \sqrt{27} + \log_{10} 8 - \log_{10} \sqrt{1000}}{\log 1.2}$

অতঃপর পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী ৪.২ এর উদাহরণ-১০ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-৮৫

প্রশ্ন ৬৯ (i) $X = \sqrt[pq]{x^p + x^q} \times \sqrt[qr]{x^q + x^r} \times \sqrt[rp]{x^r + x^p}$

(ii) a, b, c ত্রমিক সমানুপাতী।

সমন্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[বাংলাদেশ গ্যাস ফিল্ডস স্কুল এন্ড কলেজ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $(2^{-1} + 3^{-1})^{-1}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. (i) নং হতে দেখাও যে, $X = 1$ ৪

গ. (ii) নং হতে দেখাও যে, $a^3 b^2 c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} \right) = a^3 + b^3 + c^3$ ৪

৬৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক $(2^{-1} + 3^{-1})^{-1}$

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

$$= \left(\frac{3+2}{6} \right)^{-1}$$

$$= \left(\frac{5}{6} \right)^{-1}$$

$$= \frac{6}{5} \quad (\text{Ans.})$$

খ দেওয়া আছে,

$$X = \sqrt[pq]{x^p + x^q} \times \sqrt[qr]{x^q + x^r} \times \sqrt[rp]{x^r + x^p}$$

$$= \sqrt[pq]{x^{p-q}} \times \sqrt[qr]{x^{q-r}} \times \sqrt[rp]{x^{r-p}}$$

$$= x^{\frac{p-q}{pq}} \cdot x^{\frac{q-r}{qr}} \cdot x^{\frac{r-p}{rp}}$$

$$= x^{\frac{p-q}{pq} + \frac{q-r}{qr} + \frac{r-p}{rp}}$$

$$= x^{\frac{pr-qr+pq-pr+rq-pr}{pqr}}$$

$$= x^0$$

$$= x^0$$

$$= 1 \quad (\text{দেখানো হলো})$$

গ সৃজনশীল ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৭০ $m = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$, $n = \frac{(a+b)^2}{(b+c)^2}$ এবং $q = \sqrt{2-r^2}$

[চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $m = \frac{a^2 - b^2}{b^2 - c^2}$ হলে প্রমাণ কর যে, a, b, c ত্রমিক সমানুপাতী। ২

খ. $m = n$ হলে দেখাও যে, $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ ৪

গ. $p = \frac{2-q}{2+q}$ হলে দেখাও যে, $r^2(p^2+1) + 2(p^2+1) = 12p - 2pr^2$ ৪

৭০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে,

$$m = \frac{a^2 - b^2}{b^2 - c^2}$$

$$\text{বা, } \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2} = \frac{a^2 - b^2}{b^2 - c^2}$$

$$\text{বা, } \frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} = \frac{b^2 + c^2}{b^2 - c^2}$$

বা, $\frac{a^2 + b^2 + a^2 - b^2}{a^2 + b^2 - a^2 + b^2} = \frac{b^2 + c^2 + b^2 - c^2}{b^2 + c^2 - b^2 + c^2}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2a^2}{2b^2} = \frac{2b^2}{2c^2}$

বা, $(b^2)^2 = (ac)^2$

বা, $b^2 = ac$

সুতরাং a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী (প্রমাণিত)

■ সৃজনশীল ৬৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

■ দেওয়া আছে, $q = \sqrt{2 - r^2}$

এখন, $p = \frac{2 - q}{2 + q}$

বা, $p = \frac{2 - \sqrt{2 - r^2}}{2 + \sqrt{2 - r^2}}$

বা, $\frac{p+1}{p-1} = \frac{2 - \sqrt{2 - r^2} + 2 + \sqrt{2 - r^2}}{2 - \sqrt{2 - r^2} - 2 - \sqrt{2 - r^2}}$

বা, $\frac{p+1}{p-1} = \frac{2.2}{-2.\sqrt{2 - r^2}}$

বা $\left(\frac{p+1}{p-1}\right)^2 = \left(\frac{2}{-\sqrt{2 - r^2}}\right)^2$

বা, $\frac{p^2 + 2p + 1}{p^2 - 2p + 1} = \frac{4}{2 - r^2}$

বা, $\frac{p^2 + 2p + 1 + p^2 - 2p + 1}{p^2 + 2p + 1 - p^2 + 2p - 1} = \frac{4 + 2 - r^2}{4 - 2 + r^2}$

বা, $\frac{2(p^2 + 1)}{2.2p} = \frac{6 - r^2}{2 + r^2}$

বা, $\frac{p^2 + 1}{2p} = \frac{6 - r^2}{2 + r^2}$

বা, $2(p^2 + 1) + r^2(p^2 + 1) = 12p - 2pr^2$ (দেখানো হলো)

■ প্রশ্ন ৭১ a = x^p, b = x^q, c = x^r যেখানে, x > 0 এবং p, q, r > 0

◀সম্বিত অধ্যায় ৪ ও ১১

[শাহজালাল জামেয়া ইসলামিয়া স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট □ প্রশ্ন নং ২]

ক. 2025 এর লগ 4 হলে ভিত্তি কত? ২

খ. $R = \sqrt[m]{\frac{a}{b}} \times \sqrt[m]{\frac{b}{c}} \times \sqrt[m]{\frac{c}{a}}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. a ও b একক দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 30% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 40% হ্রাস করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে তা নির্ণয় কর। ৪

৭১ নং প্রশ্নের সমাধান

■ ক. 2025 এর লগ এর মান 4

ধরি, ভিত্তি = x

∴ log_x2025 = 4

বা, x⁴ = 2025

বা, x⁴ = (3√5)⁴

বা, x = 3√5

∴ ভিত্তি = 3√5 (Ans.)

$$\left. \begin{aligned} 2025 &= 81 \times 25 \\ &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \\ &= (3\sqrt{5})^4 \end{aligned} \right\}$$

■ দেওয়া আছে, $R = \sqrt[p]{\frac{a}{b}} \times \sqrt[q]{\frac{b}{c}} \times \sqrt[r]{\frac{c}{a}}$

এবং a = x^p, b = x^q, c = x^r

∴ $R = \sqrt[p]{\frac{x^p}{x^q}} \times \sqrt[q]{\frac{x^q}{x^r}} \times \sqrt[r]{\frac{x^r}{x^p}}$

$= x^{\frac{p-q}{p}} \cdot x^{\frac{q-r}{q}} \cdot x^{\frac{r-p}{r}}$

$= x^{\frac{p-q}{p} + \frac{q-r}{q} + \frac{r-p}{r}}$

$= x^{\frac{rp - rq + pq - rp + rq - pr}{pqr}}$

$= x^0$

$= x^0$

$= 1$ (Ans.)

■ গ. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = a একক, প্রস্থ = b একক

∴ ক্ষেত্রফল = ab বর্গ একক

30% বৃদ্ধিতে দৈর্ঘ্য = a + a এর 30% = a + $\frac{30a}{100}$

$= \frac{130a}{100}$ একক

$= \frac{13a}{10}$ একক

40% হ্রাসে প্রস্থ = b - b এর 40%

$= b - \frac{40b}{100}$

$= \frac{100b - 40b}{100} = \frac{6b}{10}$

∴ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ও প্রস্থ হ্রাসের পর ক্ষেত্রফল = $\frac{13a}{10} \times \frac{6b}{10} = \frac{78ab}{100}$

ক্ষেত্রফল হ্রাসের শতকরা পরিমাণ = $\frac{ab - \frac{78ab}{100}}{ab} \times 100$

$= \frac{100ab - 78ab}{100}$

$= \frac{22ab}{100ab} \times 100$

$= 22\%$ (Ans.)

■ প্রশ্ন ৭২ $y = \frac{4ab}{a+b}$ এবং a : b = b : c

[বর্ডার গার্ড পাবলিক হাই স্কুল, শ্রীমঙ্গল, মৌলভীবাজার □ প্রশ্ন নং ২]

ক. ক, খ ও গ এক জাতীয় রাশি এবং ক : খ = 3 : 4, খ : গ = 6 : 7 হলে, ক : খ : গ কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^2b^2c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = a^3 + b^3 + c^3$ ৪

গ. $\frac{y+2a}{y-2a} + \frac{y+2b}{y-2b}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৭২ নং প্রশ্নের সমাধান

■ ক. দেওয়া আছে, ক : খ = 3 : 4 = 18 : 24 [6 দ্বারা গুণ]

এবং খ : গ = 6 : 7 = 24 : 28 [4 দ্বারা গুণ]

∴ ক : খ : গ = 18 : 24 : 28 (Ans.)

■ খ. সৃজনশীল ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

■ গ. দেওয়া আছে, $y = \frac{4ab}{a+b}$ (i)

বা, $\frac{y}{2a} = \frac{2b}{a+b}$

বা, $\frac{y+2a}{y-2a} = \frac{2b+a+b}{2b-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

∴ $\frac{y+2a}{y-2a} = \frac{a+3b}{b-a}$ (ii)

(i) নং হতে পাই, $\frac{y}{2b} = \frac{2a}{a+b}$

বা, $\frac{y+2b}{y-2b} = \frac{2a+a+b}{2a-a-b}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

∴ $\frac{y+2b}{y-2b} = \frac{3a+b}{a-b}$ (iii)

(ii) নং এবং (iii) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,

$\frac{y+2a}{y-2a} + \frac{y+2b}{y-2b} = \frac{a+3b}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b}$



$$\begin{aligned}
&= \frac{a+3b}{b-a} + \frac{3a+b}{-(b-a)} \\
&= \frac{a+3b}{b-a} - \frac{3a+b}{b-a} \\
&= \frac{a+3b-(3a+b)}{b-a} \\
&= \frac{a+3b-3a-b}{b-a} \\
&= \frac{2b-2a}{b-a} \\
&= \frac{2(b-a)}{(b-a)} = 2
\end{aligned}$$

$$\therefore \frac{y+2a}{y-2a} + \frac{y+2b}{y-2b} = 2 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৭৩ $P = \frac{a+b}{b+c}$, $Q = \frac{c+d}{d+a}$, $R = \frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$

[মৌলভীবাজার সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, মৌলভীবাজার □ প্রশ্ন নং ৩]

ক. $a \div b = b \div c$ হয় তবে দেখাও যে, $R = \frac{a}{c}$ ২

খ. $P^2 = R$ হলে দেখাও যে, a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী। ৪

গ. $P = Q$ হলে প্রমাণ কর যে, $c = a$ অথবা $a + b + c + d = 0$. ৪

৭৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. সৃজনশীল ৪৮(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ. দেওয়া আছে, $P = \frac{a+b}{b+c}$ এবং $R = \frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$

$\therefore P^2 = R$ হলে,

$$\left(\frac{a+b}{b+c}\right)^2 = \frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}$$

অতঃপর, সৃজনশীল ৬৬(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১১.১ এর উদাহরণ-৮ দ্রষ্টব্য। পৃষ্ঠা-২১২

প্রশ্ন ▶ ৭৪ a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী এবং $\frac{6}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

[বরগুনা জিলা স্কুল, বরগুনা □ প্রশ্ন নং ২]

ক. $a \div b = c \div d$ হলে দেখাও যে, $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{c^2+d^2}{c^2-d^2}$ ২

খ. প্রমাণ কর যে, $a^2b^2c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = a^3 + b^3 + c^3$ ৪

গ. সমানুপাতের ধর্ম ব্যবহার করে দেখাও যে, $\frac{x+3a}{x-3a} + \frac{x+3b}{x-3b} = 2$
যেখানে $a \neq b$. ৪

৭৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. সৃজনশীল ৪১(ক) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

খ. সৃজনশীল ১১(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

গ. সৃজনশীল ৮(খ) নং সমাধান দ্রষ্টব্য।

