www.bdniyog.com

কাজ–২: টাকায় 10টি লেবু বিক্রয় করায় n% ক্ষতি হয়। z% লাভ করতে হলে, টাকায় কয়টি লেবু বিক্রয় করতে হবে? [পৃষ্ঠা–৬৫]

সমাধান: মনে করি, 10টি লেবুর ক্রয়মূল্য p টাকা

n% ক্ষতিতে 10টি লেবুর বিক্রয়মূল্য

$= (p - p \text{ এর } n\%)$ টাকা

$= \left(p - p \text{ এর } \frac{n}{100}\right)$ টাকা

$= \left(p - \frac{pn}{100}\right)$ টাকা

$= \frac{100p - pn}{100}$ টাকা

$= \frac{p(100 - n)}{100}$ টাকা

প্রশ্নমতে $= \frac{p(100 - n)}{100} = 1$

বা, $p(100 - n) = 100$

$\therefore p = \frac{100}{100 - n}$

$\therefore$ 10টি লেবুর ক্রয়মূল্য $\frac{100}{100 - n}$ টাকা

$\therefore$ z% লাভে 10টি লেবুর বিক্রয়মূল্য

$= \left(\frac{100}{100 - n} + \frac{100}{100 - n} \text{ এর } z\%\right)$ টাকা

$= \left(\frac{100}{100 - n} + \frac{100}{100 - n} \text{ এর } \frac{z}{100}\right)$ টাকা

$= \left(\frac{100}{100 - n} + \frac{z}{100 - n}\right)$ টাকা

$= \frac{100 + z}{100 - n}$ টাকা

$\frac{100 + z}{100 - n}$ টাকায় 10টি লেবু বিক্রয় করলে,

টাকায় বিক্রয় করতে হবে $\frac{10(100 - n)}{100 + z}$ টি লেবু। **(Ans.)**

বিকল্প সমাধান :

n% ক্ষতিতে, ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (100 – n) টাকা

1 টাকায় বিক্রি করে 10টি লেবু

$\therefore$ (100 – n) " " $10(100 - n)$ টি লেবু

আবার,

z% লাভে, ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য (100 + z)

$\therefore$ z% লাভ করতে হলে,

(100 + z) টাকায় বিক্রি করতে হবে 10 (100 – n)টি লেবু

1 " " " " $\frac{10(100 - n)}{100 + z}$ টি লেবু

সুতরাং টাকায় $\frac{10(100 - n)}{100 + z}$টি লেবু বিক্রি করতে হবে।

৩। বার্ষিক শতকরা $6\frac{1}{2}\%$ হার সরল মুনাফায় 750 টাকার 4 টাকার সবৃদ্ধিমূল কত টাকা হবে?

সমাধান: দেওয়া আছে,

সরল মুনাফার হার, $r = 6\frac{1}{2}\% = \frac{13}{2}\%$

$= \frac{13}{2 \times 100}$

$= \frac{13}{200}$

মূলধন, p = 750 টাকা

সময়, n = 4 বছর

জানা আছে,

সরল মুনাফার ক্ষেত্রে,

সবৃদ্ধিমূল, $s = p(1 + nr)$

$= 750\left(1 + 4 \times \frac{13}{200}\right)$ টাকা

$= 750\left(1 + \frac{13}{50}\right)$ টাকা

$= 750 \times \frac{63}{50}$ টাকা

945 টাকা **(Ans.)**

৪। বার্ষিক 4 টাকা হার চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় 2000 টাকার 3 বছরের সবৃদ্ধিমূল নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে,

মুনাফার হার, $r = 4\% = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$

মূলধন, p = 2000 টাকা।

সময়, n = 3 বছর।

জানা আছে,

চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে,

সবৃদ্ধিমূল, $c = p(1 + r)^n$

$= 2000\left(1 + \frac{1}{25}\right)^3$

$= 2000 \times \left(\frac{26}{25}\right)^3$ টাকা

$= 2000 \times \frac{26}{25} \times \frac{26}{25} \times \frac{26}{25}$ টাকা

$= \frac{16 \times 26 \times 26 \times 26}{125}$ টাকা

= 2249.728 টাকা **(Ans.)**

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সমাধান ৩.৫

১। $x^2 - 7x + 6$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?
ক) $(x-2)(x-3)$ খ) $(x-1)(x+8)$
গ) $(x-1)(x-6)$ ঘ) $(x+1)(x+6)$
উত্তর : গ) $(x-1)(x-6)$

২। $f(x) = x^2 - 4x + 4$ হলে, $f(2)$ এর মান নিচের কোনটি?
ক) 4 খ) 2
গ) 1 ঘ) 0
উত্তর : ঘ) 0

৩। $x + y = x - y$ হলে, y এর মান নিচের কোনটি?
ক) -1 খ) 0
গ) 1 ঘ) 2
উত্তর : খ) 0

৪। $\frac{x^2 + 3x^3}{x + 3x^2}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি?
ক) x^2 খ) x
গ) 1 ঘ) 0
উত্তর : খ) x

৫। $\frac{1 - x^2}{1 - x}$ এর লঘিষ্ঠ রূপ নিচের কোনটি?
ক) 1 খ) x
গ) $(1-x)$ ঘ) $(1+x)$
উত্তর : ঘ) $(1+x)$

৬। $\frac{1}{2}\{(a+b)^2 - (a-b)^2\}$ এর মান নিচের কোনটি?
ক) $2(a^2 + b^2)$ খ) $a^2 + b^2$
গ) $2ab$ ঘ) $4ab$
উত্তর : গ) $2ab$

৭। $x + \frac{2}{x} = 3$ হলে, $x^3 + \frac{8}{x^3}$ এর মান কত?
ক) 1 খ) 8
গ) 9 ঘ) 16
উত্তর : গ) 9

৮। $p^4 + p^2 + 1$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি?
ক) $(p^2 - p + 1)(p^2 + p - 1)$
খ) $(p^2 - p - 1)(p^2 + p + 1)$
গ) $(p^2 + p + 1)(p^2 + p + 1)$
ঘ) $(p^2 + p + 1)(p^2 - p + 1)$
উত্তর : ঘ) $(p^2 + p + 1)(p^2 - p + 1)$

৯। $x^2 - 5x + 4$ এর উৎপাদক কত?
ক) $(x-1)(x-4)$ খ) $(x+1)(x-4)$
গ) $(x+2)(x-2)$ ঘ) $(x-5)(x-1)$
উত্তর : ক) $(x-1)(x-4)$

১০। $(x-7)(x-5)$ এর মান কত?
ক) $x^2 + 12x + 35$ খ) $x^2 + 12x - 35$
গ) $x^2 - 12x + 35$ ঘ) $x^2 - 12x - 35$
উত্তর : গ) $x^2 - 12x + 35$

১১। $\frac{2.9 \times 2.9 - 1.1 \times 1.1}{2.9 - 1.1}$ এর মান কত?
ক) 1.8 খ) 1.9
গ) 2 ঘ) 4
উত্তর : ঘ) 4

১২। যদি $x = 2 - \sqrt{3}$ হয়, তবে x^2 এর মান কত?
ক) 1 খ) $7 - 4\sqrt{3}$
গ) $2 + \sqrt{3}$ ঘ) $\frac{1}{2 - \sqrt{3}}$
উত্তর : খ) $7 - 4\sqrt{3}$

১৩। $f(x) = x^2 - 5x + 6$ এবং $f(x) = 0$ হলে $x =$ কত?
ক) 2, 3 খ) $-5, 1$
গ) $-2, 3$ ঘ) $1, -5$
উত্তর : ক) 2, 3.

১৪।

	x	$+6$
x	x^2	$+6x$
-5	$-5x$	-30

ওপরের চিত্রের সর্বমোট ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি?
ক) $x^2 - 5x + 30$ খ) $x^2 + x - 30$
গ) $x^2 + 6x - 30$ ঘ) $x^2 - x + 30$
উত্তর : খ) $x^2 + x - 30$

১৫। ক যে কাজ x দিনে সম্পন্ন করতে পারে, খ সে কাজ 3x দিনে সম্পন্ন করতে পারে। একই সময়ে ক, খ এর কত গুণ কাজ করে?
ক) 2 গুণ খ) $2\frac{1}{2}$ গুণ
গ) 3 গুণ ঘ) 4 গুণ
উত্তর : গ) 3 গুণ

১৬। $a + b = -c$ হলে, $a^2 + 2ab + b^2$ এর মান c এর মাধ্যমে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে?
ক) $-c^2$ খ) c^2
গ) bc ঘ) ca
উত্তর : খ) c^2

১৭। $x + y = 3, xy = 2$ হলে, $x^3 + y^3$ এর মান কত?
ক) 9 খ) 18
গ) 19 ঘ) 27
উত্তর : ক) 9

১৮। $8x^3 + 27y^3$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি?
ক) $(2x - 3y)(4x^2 + 6xy + 9y^2)$
খ) $(2x + 3y)(4x^2 - 6xy + 9y^2)$
গ) $(2x - 3y)(4x^2 - 9y^2)$
ঘ) $(2x + 3y)(4x^2 + 9y^2)$
উত্তর : খ) $(2x + 3y)(4x^2 - 6xy + 9y^2)$

১৯। $9x^2 + 16y^2$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ রাশি হবে?
ক) $6xy$ খ) $12xy$
গ) $24xy$ ঘ) $144xy$
উত্তর : গ) $24xy$

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

২০। $x - y = 4$ হলে, নিচের কোন উক্তিটি সঠিক?
ক) $x^3 - y^3 - 4xy = 65$ খ) $x^3 - y^3 - 12xy = 12$
গ) $x^3 - y^3 - 3xy = 64$ ঘ) $x^3 - y^3 - 12xy = 64$
উত্তর : ঘ) $x^3 - y^3 - 12xy = 64$

২১। $x^4 - x^2 + 1 = 0$ হয় তবে

১. $x^2 + \frac{1}{x^2}$ = কত?
ক) 4 খ) 2
গ) 1 ঘ) 0
উত্তর : গ) 1

২. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^3$ এর মান কত?
ক) 4 খ) 3
গ) 2 ঘ) 1
উত্তর : ঘ) 3

৩. $x^3 + \frac{1}{x^3}$ = কত?
ক) 3 খ) 2
গ) 1 ঘ) 0
উত্তর : ঘ) 0

২২। ক একটি কাজ p দিনে করে এবং খ 2p দিনে করে। তারা একটি কাজ আরম্ভ করে এবং কয়েকদিন পর ক কাজটি অসমাপ্ত রেখে চলে গেল। বাকি কাজটুকু খ r দিনে শেষ করে। কাজটি কত দিনে শেষ হয়েছিল?

সমাধান : ধরি, কাজটি সর্বমোট x দিনে শেষ হয়।

∴ ক ও খ একত্রে কাজ করে $(x - r)$ দিন এবং খ একা করে r দিন।

ক এক দিনে করে কাজটির $\frac{1}{p}$ অংশ কাজ

খ এক দিনে করে কাজটির $\frac{1}{2p}$ অংশ কাজ

ক ও খ একত্রে একদিনে করে কাজটির $\left(\frac{1}{p} + \frac{1}{2p}\right)$ অংশ

$= \frac{3}{2p}$ অংশ

∴ ক ও খ একত্রে $(x - r)$ দিনে করে কাজটির $\frac{3(x-r)}{2p}$ অংশ

খ একা r দিনে করে কাজটির $\frac{r}{2p}$ অংশ

প্রশ্নমতে, [(ক + খ) এর $(x - r)$ দিনের কাজ]
+ [খ এর r দিনের কাজ] = [সম্পূর্ণ কাজ]

$\therefore \frac{3(x-r)}{2p} + \frac{r}{2p} = 1$

বা, $\frac{3(x-r)+r}{2p} = 1$

বা, $\frac{3x - 3r + r}{2p} = 1$

বা, $3x - 2r = 2p$ [আড় গুণন করে]

বা, $3x = 2p + 2r$

$\therefore x = \frac{2(p+r)}{3}$

$\therefore \frac{2(r+p)}{3}$ দিনে কাজটি শেষ হয়েছিল। (Ans.)

২৩। দৈনিক 8 ঘন্টা পরিশ্রম করে 50 জন লোক একটি কাজ 12 দিনে করতে পারে। দৈনিক কত ঘন্টা পরিশ্রম করে 60 জনে 16 দিনে ঐ কাজ করতে পারবে?

সমাধান : 50 জন লোকে একটি কাজ 12 দিনে শেষ করে দৈনিক 8 ঘন্টা পরিশ্রম করে

$\therefore 1$ " " " " 12 " " " " $= 8 \times 50$ " " "

$\therefore 1$ " " " " 1 " " " " $= 8 \times 50 \times 12$ " " "

$\therefore 60$ " " " " 16 " " " " $= \frac{8 \times 50 \times 12}{60 \times 16}$ " " "

$= 5$ ঘন্টা পরিশ্রম করে

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

২৪। মিতা একটি কাজ x দিনে করতে পারে। রিতা সে কাজ y দিনে করতে পারে। তারা একত্রে কত দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে?

সমাধান মনে করি, সম্পূর্ণ কাজের পরিমাণ = 1

এখন, মিতা x দিনে করে 1টি কাজ

∴ " 1 " " $\frac{1}{x}$ অংশ কাজ

আবার, রিতা y দিনে করে 1টি কাজ

∴ " 1 " " $\frac{1}{y}$ অংশ "

(মিতা + রিতা) একত্রে 1 দিনে করে = $\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)$ অংশ কাজ

$= \frac{x+y}{xy}$ " "

(মিতা + রিতা) একত্রে $\frac{x+y}{xy}$ অংশ কাজ করে 1 দিনে

∴ " " 1 বা সম্পূর্ণ " " " = $\frac{xy}{x+y}$ "

$= \frac{xy}{x+y}$ দিনে

অতএব, তারা $\frac{xy}{x+y}$ দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে।

২৫। বনভোজনে যাওয়ার জন্য 5700 টাকায় একটি বাস ভাড়া করা হলো এবং শর্ত হলো যে, প্রত্যেক যাত্রী সমান ভাড়া বহন করবে। 5 জন যাত্রী না যাওয়ায় মাথাপিছু ভাড়া 3 টাকা বৃদ্ধি পেল। বাসে কত জন যাত্রী গিয়েছিল।

সমাধান মনে করি, বনভোজনে যাওয়ার জন্য আগ্রহী যাত্রী সংখ্যা = x

∴ মাথাপিছু ভাড়া হত = $\frac{5700}{x}$ টাকা

5 জন না আসায় যাত্রী সংখ্যা হল = x − 5

∴ মাথা পিছু ভাড়া হল = $\frac{5700}{x-5}$ টাকা

প্রশ্নমতে, $\frac{5700}{x-5} = \frac{5700}{x} + 3$

বা, $\frac{5700}{x-5} - \frac{5700}{x} = 3$

বা, $5700\left(\frac{1}{x-5}-\frac{1}{x}\right) = 3$

বা, $5700\left(\frac{x-x+5}{x(x-5)}\right) = 3$

বা, $5700\left(\frac{5}{x(x-5)}\right) = 3$

বা, $\frac{5\times 5700}{x(x-5)} = 3$

বা, $\frac{5\times 5700}{x^2-5x} = 3$

বা, $\frac{1900\times 5}{x^2-5x} = 1$. [উভয় পক্ষকে 3 দ্বারা ভাগ করে]

বা, $x^2 - 5x = 9500$

বা, $x^2 - 5x - 9500 = 0$

বা, $x^2 - 5x - 9500 = 0$

বা, $x^2 - 100x + 95x - 9500 = 0$

বা, $x(x-100) + 95(x-100) = 0$

বা, $(x-100)(x+95) = 0$

হয়, $x - 100 = 0$ | $x + 95 = 0$

$x = 100$ | $x = -95$

$\therefore x = 100$ | গ্রহণযোগ্য নয়। কারণ যাত্রী সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না

অতএব, বাসে গিয়েছিল (100 − 5) = 95 জন যাত্রী।

২৬। একজন মাঝি স্রোতের প্রতিকূলে p ঘন্টায় d কি. মি যেতে পারে। স্রোতের অনুকূলে ঐ পথ যেতে তার q ঘন্টা লাগে। স্রোতের বেগ ও নৌকার বেগ কত?

সমাধান স্রোতের প্রতিকূলে p ঘন্টায় যায় d কি. মি পথ

∴ " " 1 " " $\frac{d}{p}$ " "

আবার, স্রোতের অনুকূলে 2 ঘন্টায় যায় d কি. মি পথ

∴ " " 1 " " $\frac{d}{q}$ " "

মনে করি, স্রোতের বেগ ঘন্টায় = y কি. মি

এবং স্থির পানিতে নৌকার বেগ " = x কি. মি

প্রশ্নমতে, $x + y = \frac{d}{q}$ ——— (i)

$x - y = \frac{d}{p}$ ——— (ii)

এখন, সমীকরণ (i ও ii) যোগ করে পাই, $2x = \frac{d}{q} + \frac{d}{p}$

বা, $2x = d\left(\frac{1}{q}+\frac{1}{p}\right)$

∴ $x = \frac{d}{2}\left(\frac{1}{q}+\frac{1}{p}\right)$

আবার, সমীকরণ (i ও ii) বিয়োগ করে পাই,

$2y = \left(\frac{d}{q}-\frac{d}{p}\right)$

বা, $2y = d\left(\frac{1}{q}-\frac{1}{p}\right)$

∴ $y = \frac{d}{2}\left(\frac{1}{q}-\frac{1}{p}\right)$

অতএব, নৌকার বেগ ঘন্টায় $\frac{d}{2}\left(\frac{1}{q}+\frac{1}{p}\right)$ কি. মি.

এবং স্রোতের বেগ ঘন্টায় $\frac{d}{2}\left(\frac{1}{q}-\frac{1}{p}\right)$ কি. মি.

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

২৭। একজন মাঝির দাঁড় বেয়ে 15 কি.মি. যেতে এবং সেখান থেকে ফিরে আসতে 4 ঘন্টা সময় লাগে। সে স্রোতের অনুকূলে যতক্ষণে 5 কি.মি. যায়, স্রোতের প্রতিকূলে ততক্ষণে 3 কি.মি. যায়। দাঁড়ের বেগ ও স্রোতের বেগ নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি, দাঁড়ের বেগ ঘণ্টায় x কি.মি.

নৌকার বেগ ঘণ্টায় y কি.মি.

প্রশ্নানুসারে,

$$\frac{15}{x+y}+\frac{15}{x-y}=4$$

বা, $\frac{15(x-y)+15(x+y)}{(x+y)(x-y)}=4$

বা, $15x-15y+15x+15y=4(x+y)(x-y)$

বা, $30x=4(x^2-y^2)$

বা, $15x=2(x^2-y^2)$ ..... (i)

আবার, $\frac{5}{x+y}=\frac{3}{x-y}$

বা, $5x-5y=3x+3y$

বা, $5x-3x=3y+5y$

বা, $2x=8y$

বা, $x=4y$ ..... (ii)

(ii) নং সমীকরণ থেকে x এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$15\times 4y=2\{(5y)^2-y^2\}$

বা, $60y=2(16y^2-y^2)$

বা, $60y=2\times 15y^2$

বা, $60y=30y^2$

বা, $2=y$

$\therefore y=2$

এখন, y এর মান (ii) নং সমীকরণে বসাই,

$x=4\times 2$

$=8$

$\therefore$ নির্ণেয় দাঁড়ের বেগ 8 কি.মি. (ঘণ্টা)

এবং স্রোতের বেগ 2 কি.মি. (ঘণ্টা)।

২৮। একটি চৌবাচ্চায় দুইটি নল সংযুক্ত আছে। প্রথম নল দ্বারা চৌবাচ্চাটি t_1 মিনিটে পূর্ণ হয় এবং দ্বিতীয় নল দ্বারা t_2 মিনিটে খালি হয়। নল দুটি একত্রে খুলে দিলে খালি চৌবাচ্চাটি কতক্ষণে পূর্ণ হবে? (এখানে $t_1 > t_2$)

সমাধান : ১ম নল দ্বারা, t_1 মিনিটে পূর্ণ হয় 1 (সম্পূর্ণ) ট্যাঙ্ক

$\therefore$ 1 " " " $\frac{1}{t_1}$ " "

আবার, ২য় নল দ্বারা, t_2 মিনিটে খালি হয় 1 (সম্পূর্ণ) ট্যাঙ্ক

$\therefore$ 1 " " " $\frac{1}{t_2}$ " "

দুইটি নল একত্রে খুলে দিলে ১ মিনিটে পূর্ণ হয়

$=\left(\frac{1}{t_1}-\frac{1}{t_2}\right)$

$=\frac{t_2-t_1}{t_1t_2}$ ট্যাঙ্ক

দুইটি নল একত্রে খুলে দিলে $\frac{t_2-t_1}{t_1t_2}$ ট্যাঙ্ক পূর্ণ হয় = 1 মিনিটে

$\therefore$ " " " " " 1 বা সম্পূর্ণ " = $\frac{t_1t_2}{t_2-t_1}$ "

$\therefore$ নির্ণেয় ট্যাঙ্কটি $\frac{t_1t_2}{t_2-t_1}$ মিনিটে পূর্ণ হবে।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

২৯। একটি নল দ্বারা 12 মিনিটে একটি চৌবাচ্চা পূর্ণ হয়। অপর একটি নল দ্বারা 1 মিনিটে তা থেকে 15 লিটার পানি বের করে দেয়। চৌবাচ্চাটি খালি থাকা অবস্থায় দুইটি নল একসঙ্গে খুলে দেওয়া হয় এবং চৌবাচ্চাটি 48 মিনিটে পূর্ণ হয়। চৌবাচ্চাটিতে কত লিটার পানি ধরে?

সমাধান: মনে করি, প্রথম নল দ্বারা প্রতি মিনিটে x লিটার পানি প্রবেশ করে এবং চৌবাচ্চাটিতে মোট y লিটার পানি ধরে।

প্রশ্নানুসারে, প্রথম নল দ্বারা 12 মিনিটে খালি চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হয়।

$\therefore y = 12x$

বা, $x = \frac{y}{12}$ ——— (i)

আবার, দুইটি নল দ্বারা 48 মিনিটে খালি চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হয়।

$\therefore y = 48x - 48 \times 15$ ——— (ii)

x এর মান (ii) নং সমীকরণে বসাই,

$y = 4 \cancel{48} \times \frac{y}{\cancel{12}} - 720$

বা, $y = 4y - 720$

বা, $4y - y = 720$

বা, $3y = 720$

বা, $y = \frac{720}{3}^{240}$

$\therefore y = 240$

∴ চৌবাচ্চাটিতে মোট 240 লিটার পানি ধরে।

৩০। একটি কলম 11 টাকায় বিক্রয় করলে 10% লাভ হয়। কলমটির ক্রয়মূল্য কত?

সমাধান: 10% লাভে ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য $= (100 + 10)$ টাকা
$= 110$ টাকা

বিক্রয়মূল্য 110 টাকা হলে ক্রয়মূল্য $= 100$ টাকা

$\therefore$ " " 1 " " " $= \frac{100}{110}$ "

$\therefore$ " " 11 " " " $= \frac{10\cancel{0} \times \cancel{11}}{\cancel{110}}$ টাকা
$= 10$ টাকা

∴ নির্ণেয় কলমটির ক্রয়মূল্য 10 টাকা।

৩১। একটি খাতা 36 টাকায় বিক্রয় করায় যত ক্ষতি হলো, 72 টাকায় বিক্রয় করলে তার দ্বিগুণ লাভ হতো, খাতাটির ক্রয়মূল্য কত?

সমাধান: মনে করি, খাতাটির ক্রয়মূল্য = x টাকা

এখন, 36 টাকায় বিক্রয় করলে ক্ষতি হয় $= (x - 36)$ টাকা

72 " " " লাভ হয় $= (72 - x)$ "

শর্তমতে, $(x - 36) \times 2 = 72 - x$

বা, $2x - 72 = 72 - x$

বা, $2x + x = 72 + 72$

বা, $3x = 144$

বা, $x = \frac{144}{3}$

$\therefore x = 48$ টাকা

∴ নির্ণেয় খাতাটির ক্রয়মূল্য 48 টাকা।

৩২। ক, খ ও গ এর মধ্যে 260 টাকা এমনে ভাগ করে দাও যেন ক এর অংশের 2 গুণ, খ এর অংশের 3 গুণ এবং গ এর অংশের 4 গুণ পরস্পর সমান হয়।

সমাধান: মনে করি, ক এর অংশ × 2 = খ এর অংশ × 3 = গ এর অংশ × 4 = x টাকা

$\therefore$ 'ক' এর অংশ $= \frac{x}{2}$ টাকা;

'খ' এর অংশ $= \frac{x}{3}$ টাকা;

'গ' এর অংশ $= \frac{x}{4}$ টাকা;

$\therefore$ প্রশ্নমতে, $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 260$

বা, $\frac{6x + 4x + 3x}{12} = 260$

বা, $\frac{13x}{12} = 260$

বা, $13x = 260 \times 12$

বা, $x = \frac{260 \times 12}{\cancel{13}}^{20}$

$\therefore x = 240$

$\therefore$ 'ক' এর অংশ $= \frac{240}{2}$ টাকা $= 120$ টাকা

'খ' এর অংশ $= \frac{240}{3}$ টাকা $= 80$ টাকা

'গ' এর অংশ $= \frac{240}{4}$ টাকা $= 60$ টাকা

উত্তর : 120 টাকা, 80 টাকা, 60 টাকা।

৩৩। একটি দ্রব্য x% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পাওয়া যায়, 3x% লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে 18x টাকা বেশি পাওয়া যায়, দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত ছিল?

সমাধান: মনে করি, দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য = 100 টাকা.

তাহলে, x% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য $= (100 - x)$ টাকা

আবার, 3x% লাভে বিক্রয়মূল্য $= (100 + 3x)$ "

$\therefore$ পূর্বাপেক্ষা বিক্রয়মূল্য বেশি
$= \{(100 + 3x) - (100 - x)\}$ টাকা
$= (\cancel{100} + 3x - \cancel{100} + x)$
$= 4x$ টাকা

এখন, বিক্রয়মূল্য 4x টাকা হলে ক্রয়মূল্য = 100 টাকা

" 1 " " " $= \frac{100}{4x}$ টাকা

" 18x " " " $= \frac{100^{25} \times 18\cancel{x}}{4\cancel{x}}$
$= 450$ টাকা

∴ নির্ণেয় দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য 450 টাকা।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

৩৪। 300 টাকার 4 বছরের সরল মুনাফা ও 400 টাকার 5 বছরের সরল মুনাফা একত্রে 148 টাকা হলে শতকরা মুনাফার হার কত?

সমাধান : একই হার মুনাফায়, 300 টাকার 4 বছরের মুনাফা = 100 টাকার (3×4) বছর বা 12 বছরের মুনাফা

আবার, 4000 টাকার 5 " " = 100 টাকার (4×5) " বা 20 বছরের মুনাফা

যেহেতু উভয় টাকার মুনাফা একত্রে 148 দেয়া আছে

∴ 100 টাকার $(12 + 20)$ বছরের বা 32 বছরের মুনাফা 148 টাকা

অতএব, 100 টাকার 32 বছরের মুনাফা 148 টাকা

∴ 100 " 1 " " $= \frac{148}{32}$ "

$= 4.625$ টাকা

∴ নির্ণেয় সুদের হার 4.625%

৩৫। 4% হার মুনাফায় কোনো টাকার 2 বছরের মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য 1 টাকা হলে, মূলধন কত?

সমাধান : মনে করি, মূলধন = 100 টাকা

সরল মুনাফার ক্ষেত্রে আমরা জানি, $I = Pnr$

এখানে, বিনিয়োগ কাল, $n = 2$ বছর

মূলধন = 100 টাকা

মুনাফার হার, $r = 4\% = \frac{4}{100}$

∴ $I = 100 \times 2 \times \frac{4}{100} = 8$ টাকা

চক্রবৃদ্ধির ক্ষেত্রে C সবৃদ্ধি মূলধন হলে,

$C = P(1 + r)^n$

$= 100\left(1 + \frac{4}{100}\right)^2$

$= 100\left(\frac{100 + 4}{100}\right)^2$

$= 100\left(\frac{104}{100}\right)^2$

$= 100 \times (1.04)^2$

$= 100 \times 1.04 \times 1.04$

$= 108.16$ টাকা

চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = সবৃদ্ধি মূলধন – মূলধন

$= (108.16 - 100.00)$ টাকা

$= 8.16$ টাকা

∴ মুনাফার পার্থক্য $= (8.16 - 8.00)$ টাকা

$= 0.16$ টাকা

এখন, মুনাফার পার্থক্য 0.16 টাকা হলে মূলধন = 100 টাকা

" " 1 " " " $= \frac{100 \times 100}{16}$ "

$= 625$ টাকা

অতএব, নির্ণেয় মূলধন = 625 টাকা।

৩৬। কোনো আসল 3 বছরে সরল মুনাফাসহ 460 টাকা এবং 5 বছরে সরল মুনাফাসহ 600 টাকা হলে, শতকরা মুনাফার হার কত?

সমাধান : এখানে, 5 বছরে মুনাফাসহ আসল = 600 টাকা

এবং 3 " " " = 460 "

(–) করে 2 বছরে মুনাফা = 140 টাকা

∴ 2 বছরে মুনাফা = 140 টাকা

∴ 1 " " $= \frac{140}{2}$ "

∴ 3 " " $= \frac{140 \times 3}{2}$

$= 210$ টাকা

3 বছরের মুনাফাসহ আসল = 460 টাকা

3 " মুনাফা = 210 "

(–) করে আসল = 250 টাকা.

∴ 250 টাকায় 3 বছরের মুনাফা = 210 টাকা

∴ 250 " 1 " " $= \frac{210}{3}$ "

∴ 1 " 1 " " $= \frac{210}{3 \times 250}$ "

∴ 100 " 1 " " $= \frac{210 \times 100}{3 \times 250}$

$= \frac{700}{25}$

$= 28$ টাকা

∴ সুতরাং শতকরা মুনাফার হার 28 টাকা বা 28% (Ans.)

৩৭। শতকরা বার্ষিক 5 টাকা হার সরল মুনাফায় কত টাকা 13 বছরে সবৃদ্ধিমূল 985 টাকা হবে?

সমাধান : আমরা জানি, $S = P(1 + nr)$

এখানে, S = সরল মুনাফার সবৃদ্ধিমূল = 985

n = মোট সময় = 13 বছর

r = শতকরা মুনাফার হার = 5 টাকা

∴ $r = \frac{s}{100} = \frac{5}{100}$

P = মূলধন = ?

প্রশ্নমতে, $985 = P\left(1 + 13 \times \frac{5}{100}\right)$

বা, $985 = P\left(\frac{100 + 65}{100}\right)$

বা, $985 = P\left(\frac{165}{100}\right)$

বা, $985 = P(1.65)$

বা, $p = \frac{985}{1.65}$

$= 596.969$

$= 596.97$ টাকা

∴ নির্ণেয় মূলধন = 596.97 টাকা (প্রায়)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

৩৮। শতকরা বার্ষিক 5 টাকা হার মুনাফায় কত টাকা 12 বছরে সবৃদ্ধিমূল 1248 টাকা হবে?

সমাধান: আমরা জানি, $S = p(1 + nr)$

এখানে, S = সরল মুনাফায় সবৃদ্ধিমূল = 1248 টাকা

n = মোট সময় = 12 বছর

s = শতকরা মুনাফার হার = 5 টাকা

$\therefore r = \frac{S}{100} = \frac{5}{100}$

P = মূলধন = ?

$\therefore$ প্রশ্নমতে, $1248 = P\left(1 + 12 \times \frac{5}{100}\right)$

বা, $1248 = P\left(\frac{100 + 60}{100}\right)$

বা, $1248 = P\left(\frac{160}{100}\right)$

বা, $1248 = P(1.60)$

বা, $P = \frac{1248}{1.60}$

$= 780$ টাকা

$\therefore$ নির্ণেয় মূলধন = 780 টাকা।

৩৯। 5% হার মুনাফায় 8000 টাকার 3 বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি, চক্রবৃদ্ধির ক্ষেত্রে সবৃদ্ধিমূল, $C = P(1 + r)^n$

এখানে, বিনিয়োগ কাল, $n = 3$ বছর

মূলধন, $P = 8000$ বছর

মুনাফার হার, $r = 5\% = \frac{5}{100}$

$\therefore C = 8000\left(1 + \frac{5}{100}\right)^3$

$= 8000\left(\frac{105}{100}\right)^3$

$= 8000(1.05)^3$

$= 9261$

$\therefore$ সবৃদ্ধিমূল = 9261 টাকা

$\therefore$ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = (9261 – 8000) টাকা

= 1261 টাকা।

আবার,

আমরা জানি, সরল মুনাফার ক্ষেত্রে সুদ, $I = Pnr$

এখানে, P = মূলধন = 8000 টাকা

n = সময় = 3 বছর

r = মুনাফার হার = 5%

$= \frac{5}{100}$

$\therefore I = 8000 \times 3 \times \frac{5}{100}$

= 1200 টাকা

$\therefore$ সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য

= (1261 – 1200)

= 61 টাকা (Ans.)

৪০। মিষ্টির উপর মূল্য সংযোজন কর (VAT) x%। একজন বিক্রেতা ভ্যাটসহ P টাকার মিষ্টি বিক্রয় করলে তাকে কত ভ্যাট দিতে হবে? $x = 15$, $P = 2300$ হলে, ভ্যাটের পরিমাণ কত?

সমাধান: এখানে, 100 টাকার ভ্যাট = x টাকা

$\therefore$ ভ্যাটসহ বিক্রয়মূল্য = $(100 + x)$ টাকা

এখন, বিক্রয়মূল্য $(100 + x)$ টাকা হলে ভ্যাট দিতে হয় x টাকা

$\therefore$ " 1 " " " " " $= \frac{x}{10 + x}$ "

$\therefore$ " P " " " " " $= \frac{P \times x}{100 + x}$ "

$= \frac{Px}{100 + x}$ "

$\therefore$ নির্ণেয় ভ্যাটের পরিমাণ = $\frac{Px}{100 + x}$ টাকা

আবার, $x = 15$, $P = 2300$ হলে,

ভ্যাটের পরিমাণ = $\frac{Px}{100 + x}$

$= \frac{2300 \times 15}{100 + 15}$

$= \frac{34500}{115}$

$= 300$ টাকা

$\therefore$ নির্ণেয় ভ্যাটের পরিমাণ = 300 টাকা।

৪১। কোনো সংখ্যা ও ঐ সংখ্যার গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টি 3.

ক. সংখ্যাটি x ধরে প্রকাশ করে উপরের তথ্যকে একটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ. $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর।

গ. প্রমাণ কর $x^5 + \frac{1}{x^5} = 123$

সমাধান: ক. মনে করি, সংখ্যাটি x

সংখ্যার গুণাত্মক বিপরীত রাশি $\frac{1}{x}$

$\therefore$ শর্তমতে, $x + \frac{1}{x} = 3$

খ. $x + \frac{1}{x} = 3$

আমরা জানি, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4.x.\frac{1}{x}$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = (3)^2 - 4$

বা, $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 9 - 4$

$\therefore x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

প্রদত্ত রাশি = $x^3 - \frac{1}{x^3}$

$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3.x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$

$= (\sqrt{5})^3 + 3.\sqrt{5} = 5\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$

$\therefore$ নির্ণেয় মান $8\sqrt{5}$

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

গ. L.H.S $= x + \frac{1}{x} = 3$

এবং $x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ ['ক' এবং 'খ' হতে]

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

$= (\sqrt{5})^2 + 2 = 5 + 2 = 7$

$\therefore (x^3 + \frac{1}{x^3}) = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= 3^3 - 3 \times 3 = 27 - 9 = 18$

$\therefore (x^2 + \frac{1}{x^2})(x^3 + \frac{1}{x^3}) = 7 \times 18$

বা, $x^5 + \frac{1}{x} + x + \frac{1}{x^3} = 126$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^3} 126 - \left(x + \frac{1}{x}\right)$

বা, $x^5 + \frac{1}{x^3} = 126 - 3$

$\therefore x^5 + \frac{1}{x^3} = 123$ (প্রমাণিত)

৪২। কোনো সমিতির সদস্যগণ প্রত্যেকেই সদস্য সংখ্যার 100 গুণ চাঁদা দেওয়ার সিদ্ধান্ত নিলেন। কিন্তু 4 জন সদস্য চাঁদা না দেওয়ায় প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ পূর্বের চেয়ে 500 টাকা বেড়ে গেল।

ক. সমিতির সদস্য সংখ্যা x এবং চাঁদার পরিমাণ A হলে, এদের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর।

খ. সমিতির সদস্য সংখ্যা ও মোট চাঁদার পরিমাণ নির্ণয় কর।

গ. মোট চাঁদার $\frac{1}{4}$ অংশ 5% হারে এবং অবশিষ্ট টাকা 4% হারে 2 বছরের জন্যে সরল মুনাফায় বিনিয়োগ করা হলো। মোট মুনাফা নির্ণয় কর।

সমাধান : ক. সমিতির সদস্য সংখ্যা x

$\therefore$ প্রত্যেক চাঁদা দেয় 100x টাকা

$\therefore$ A = x.100x টাকা = $100x^2$ টাকা

খ. 4 জন সদস্য চাঁদা না দেওয়ায় চাঁদা প্রদানকারী সদস্যের সংখ্যা (x – 4)

প্রত্যেকে চাঁদা প্রদান করেন (100x + 500) টাকা।

সুতরাং মোট চাঁদার পরিমাণ = (x – 4) (100x + 500)

$\therefore$ প্রশ্নমতে,

$100x^2 = (x - 4)(100x + 500)$

বা, $100x^2 = 100x^2 - 400x + 500x - 2000$

বা, $100x = 2000$

$\therefore x = 20$

অর্থাৎ সমিতির সদস্য সংখ্যা 20 জন

এবং মোট চাঁদার পরিমাণ = $100 \times (20)^2$ টাকা

= 40,000 টাকা

সুতরাং সদস্য সংখ্যা 20 জন এবং চাঁদার পরিমাণ 40,000 টাকা। (Ans.)

গ. 'খ' হতে পাই, সদস্যের মোট চাঁদার পরিমাণ 40,000 টাকা।

40,000 টাকার $\frac{1}{4}$ অংশ = $40,000 \times \frac{1}{4}$ টাকা

= 10,000 টাকা

বাকি টাকা = (40,000 – 10,000) টাকা

= 30,000 টাকা

এখানে, P_1 = 10,000 টাকা P_2 = 30,000 টাকা

n_1 = 2 বছর n_2 = 2 বছর

$r_1 = 5\% = \frac{5}{100} = 0.05$

$r_2 = 4\% = \frac{4}{100} = 0.04$

মোট মুনাফা = $P_1n_1r_1 + P_2n_2r_2$

= $10,000 \times 2 \times 0.05 + 30,000 \times 2 \times 0.04$ টাকা

= 1,000 + 2,40 = 3,400 টাকা

$\therefore$ নির্ণেয় মোট মুনাফা 3,400 টাকা।

সৃজনশীল অংশ

মাস্টার ট্রেইনার কর্তৃক প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর :

❑ সাধারণ বহুনির্বাচনি :

১. $5 - 4x - x^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি? [ভিকারুননিসা নুন স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]

ক $(x + 2)(x + 3)$ খ $(5 + x)(1 - x)$ ⓑ

গ $(5 - x)(1 - x)$ ঘ $(1 - x)(x + 4)$

২. $\frac{1}{2}\{(x + y)^2 + (x - y)^2\}$ এর মান নিচের কোনটি? [ভিকারুননিসা নুন স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]

ক $2(x^2 + y^2)$ খ $2xy$ ⓖ

গ $x^2 + y^2$ ঘ $4xy$

৩. $a^3 - a^2 - 10^3 - 8$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ কোনটি? [ডা. খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক $(a + 1)(a - 4)(a + 2)$ ⓒ

খ $(a - 1)(a + 4)(a + 2)$

গ $(a + 1)(a + 4)(a - 2)$

ঘ $(a - 1)(a - 4)(a + 2)$

৪. $9x^2 + 25y^2$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ রাশি হবে? [ডা. খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক $30xy$ খ $15xy$ ⓒ

গ $24xy$ ঘ $12xy$

৫. xy এর সঠিক মান নিচের কোনটি? [ডা. খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

ক $\left(\frac{x+y}{2}\right)^2 + \left(\frac{x-y}{2}\right)^2$ ⓒ

খ $(x + y)^2 + (x - y)^2$

গ $\left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-y}{2}\right)^2$

ঘ $\left(\frac{x+y}{2}\right) + \left(\frac{x-y}{2}\right)$

MyMahbub

www.bdniyog.com