

অধ্যায় ০৭

অসীম ধারা

এই অধ্যায়ের বিগত বছরসমূহের বোর্ড প্রশ্নের বিশ্লেষণ:

বোর্ড	২০২৪			২০২৩			২০২২			২০২১			২০২০			২০১৯			২০১৮			২০১৭								
	CQ			M	CQ			M	CQ			M	CQ			M	CQ			M	CQ			M						
	a	b	c	Q	a	b	c	Q	a	b	c	Q	a	b	c	Q	a	b	c	Q	a	b	c	Q						
ঢাকা		1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	3	2	2	2	7	1		1	3			2		1	1			1	
রাজশাহী	1	1	1	2			1	2		1	1	3	1	1	1	6			1	2	1		1	2		1	1	1	1	2
চট্টগ্রাম		1		1	1	1	1	3				2	1	1	1	4			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	
কুমিল্লা		1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3			1				1		1	1	1	1	1	
যশোর			1	2	2			2	1	1	1	3	1	1	1	4			1			2		1	1	1	1	1	2	
বরিশাল		1		1				3	1	1	1	3	1	1	1	7			2			1		1	1				4	
সিলেট	1	1		1	1	1	1	3	1			4	1	1	1	4	1	1	1	2		1	1		1	1	1	1	1	
দিনাজপুর			1	2	1		1	3				3	1	1	1	6			1	2		1		1		1	1	1	1	
ময়মনসিংহ		1	1	2		1		2	1	1	1	2	2	2	2	5		1	1	1										

MCQ প্রশ্ন ও সমাধান

বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নসমূহ

01. কোনো একটি অনুক্রমের n তম পদ $U_n = 1 + (-1)^{n+1}$ হলে, এর- [ঢা.বো.'২৪]
- (i) 5 তম পদ 2
(ii) 12 তম পদ 12
(iii) প্রথম 10 টি পদের সমষ্টি 10
- নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
- নিচের তথ্যের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
 $2 + 3\sqrt{2} + 9 + \frac{27}{\sqrt{2}} + \dots$
02. ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত? [রা.বো.'২৪]
- (a) $\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}-3}$ (b) $\frac{2\sqrt{2}}{3-\sqrt{2}}$ (c) $-\frac{4+6\sqrt{2}}{9}$ (d) সমষ্টি নেই

03. $a + ab + ab^2 + \dots$ অসীম গুণোত্তর ধারাটির সমষ্টি থাকলে, b এর জন্য কোনটি সঠিক? [ব.বো.'২৪]
- (a) $b = -1$ (b) $|b| > 1$ (c) $|b| < 1$ (d) $b = 1$
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
 $\frac{1}{2x+1} + \frac{1}{(2x+1)^2} + \frac{1}{(2x+1)^3} + \dots$; একটি অসীম গুণোত্তর ধারা।
04. 'x' এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে? [য.বো.'২৪]
- (a) $x < 0$ অথবা $x > -1$ (b) $x > 0$ অথবা $x < -1$
(c) $x \leq 0$ অথবা $x \geq -1$ (d) $x \geq 0$ অথবা $x \leq -1$
05. 1.25 কে মূলদীয় ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে কত হবে? [কু.বো.'২৪]
- (a) $\frac{113}{9}$ (b) $\frac{113}{89}$ (c) $\frac{113}{90}$ (d) $\frac{113}{999}$

উত্তরমালা

01. b

02. d

03. c

04. b

05. c



06. একটি ধারার n তম পদ $= 2 - (-2)^{n-1}$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [দি.বো.'২৪]
- (a) ধারার ৩য় পদ $= -21$ (b) ধারার ৫ম পদ $= -14$
 (c) ধারার ৬ষ্ঠ পদ $= -4$ (d) ধারার ৭ম পদ $= -1$
07. $2.8\bar{2}$ এর মূলদীয় ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? [ম.বো.'২৪]
- (a) $\frac{28}{90}$ (b) $\frac{14}{9}$ (c) $\frac{127}{45}$ (d) $\frac{28}{9}$
08. $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{9}{11}, \frac{8}{9}, \dots$ অনুক্রমটির সাধারণ পদ কোনটি?
 (a) $\frac{n^2}{2n^2+1}$ (b) $\frac{n^2}{n^2+2}$ [ঢা.বো.'২৩]
 (c) $\frac{3n^2}{n^2+8}$ (d) $\frac{n^3}{2n^2+1}$
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
 $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{16} + \dots$
09. ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত? [ঢা.বো.'২৩]
- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) 1
10. $5.0\bar{7}5$ এর মূলদীয় ভগ্নাংশ নিচের কোনটি? [রা.বো.'২৩]
- (a) $\frac{5075}{99}$ (b) $\frac{1675}{33}$ (c) $\frac{1015}{198}$ (d) $\frac{335}{66}$
11. $0.032 + 0.00032 + 0.000032 + \dots$
 (i) ধারাটি গুণোত্তর ধারা [রা.বো.'২৩]
 (ii) ধারাটির সাধারণ অনুপাত 0.01
 (iii) ধারাটির অসীমতক সমষ্টি $\frac{32}{99}$
- নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
12. কোনো অসীম গুণোত্তর ধারার সাধারণ অনুপাত $\frac{1}{2}$ এবং অসীমতক সমষ্টি $\frac{2}{3}$ হলে প্রথম পদ কত?
 [ব.বো.'২২, চ.বো.'২৩]
- (a) $-\frac{2}{3}$ (b) $-\frac{1}{3}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{1}{3}$
13. নিচের কোন ধারাটির অসীমতক সমষ্টি আছে? [চ.বো.'২৩]
- (a) $\frac{1}{3} - \frac{4}{9} + \frac{16}{27} - \frac{64}{81} + \dots$
 (b) $\frac{1}{4} - \frac{5}{16} + \frac{25}{64} - \frac{125}{256} + \dots$
 (c) $\frac{3}{4} - \frac{9}{16} + \frac{27}{64} - \frac{81}{256} + \dots$
 (d) $\frac{1}{2} - \frac{3}{4} + \frac{9}{8} - \frac{27}{16} + \dots$
14. $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{5}{27}, \frac{7}{81}, \dots$ অনুক্রমটির সাধারণ পদ নিচের কোনটি? [সি.বো.'২৩]
- (a) $\frac{1}{3^n}$ (b) $\frac{2n-1}{3^n}$ (c) $\frac{2n-1}{3n}$ (d) $\frac{n}{3^n}$

15. $0.2 + 0.02 + 0.002 + \dots$ অসীম গুণোত্তর ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত? [ব.বো.'২৩]
- (a) $\frac{2}{11}$ (b) $\frac{2}{9}$ (c) $\frac{9}{2}$ (d) $\frac{11}{2}$
16. $\frac{1}{3}, \frac{2}{3^2}, \frac{1}{3^2}, \frac{4}{3^4}, \dots$ অনুক্রমটির সাধারণ পদ কত?
 [ম.বো.'২৩; ব.বো.'২২; রা.বো.'২০; কু.বো.'১৭]
- (a) $\frac{n}{3^{n-1}}$ (b) $\frac{n+1}{3^{n-1}}$ (c) $\frac{n}{3^n}$ (d) $\frac{n+1}{3^n}$
17. $5 - 1 + \frac{1}{5} - \frac{1}{25} + \dots$ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত?
 [কু.বো.'২৩; ম.বো.'২১]
- (a) $-\frac{25}{6}$ (b) $\frac{1}{6}$ (c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{25}{6}$
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
 $-1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \dots$
18. ধারাটির 10 তম পদ কত? [দি.বো.'২৩]
- (a) $-\frac{1}{2^{10}}$ (b) $-\frac{1}{2^9}$ (c) $\frac{1}{2^9}$ (d) $\frac{1}{2^{10}}$
19. $1 + 3 + 9 + 27 + \dots$ ধারাটির— [ম.বো.'২৩]
- (i) সাধারণ অনুপাত 3 (ii) n তম পদ 3^{n-1}
 (iii) প্রথম 7 টি পদের সমষ্টি 1093
- নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
20. কোনো অনুক্রমের n তম পদ $U_n = \frac{1-(-1)^{5n}}{2}$ হলে, এর দশম পদ কত? [ম.বো.'২৩]
- (a) 5 (b) 2 (c) 1 (d) 0
21. $\frac{1}{5} + \frac{3}{5^2} + \frac{9}{5^3} + \dots$ ধারাটির সাধারণ পদ কোনটি?
 [রা.বো.'২২]
- (a) $\frac{1}{n^2+5}$ (b) $\frac{3^n}{5^{n-1}}$ (c) $\frac{3^{n-1}}{5^n}$ (d) $\left(\frac{3}{5}\right)^{n-1}$
22. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots$ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কোনটি?
 [ম.বো., রা.বো.'২২; দি.বো., ব.বো.'২১; কু.বো., ব.বো.'২০; চ.বো.'১৯]
- (a) 2 (b) 1 (c) $\frac{1}{2}$ (d) 0
23. $1.1\bar{4}5 =$ কত?
 [দি.বো., সি.বো., রা.বো.'২২; ম.বো., ঢা.বো.'২১]
- (a) $\frac{63}{55}$ (b) $\frac{1145}{990}$ (c) $\frac{1134}{9900}$ (d) $\frac{1134}{9999}$

উত্তরমালা

06. b	07. c	08. b	09. b	10. d	11. a	12. d	13. c	14. b	15. b	16. c	17. d	18. c	19. d
20. d	21. c	22. a	23. a										



24. $1 - \frac{2}{7} + \frac{4}{49} - \frac{8}{343} + \dots$ ধারাটির (অসীমতক) সমষ্টি নিচের কোনটি? [সি.বো., য.বো., কু.বো.'২২; য.বো.'২০]
 (a) $\frac{2}{9}$ (b) $\frac{7}{9}$ (c) $\frac{9}{7}$ (d) $\frac{7}{5}$
25. $3 - 3 + 3 - \dots$ অসীম ধারার $(2n - 1)$ তম পদ কত? [ম.বো.'২২]
 (a) 3 (b) -3 (c) $3n$ (d) 0
26. $1, \frac{4}{3}, \frac{9}{5}, \dots$ অনুক্রমটির 20 তম পদ কোনটি? [ঢা.বো.'২১]
 (a) $\frac{20}{41}$ (b) $\frac{20}{39}$ (c) $\frac{40}{41}$ (d) $\frac{400}{39}$
27. একটি গুণোত্তর ধারার 1ম পদ 1 এবং অসীমতক সমষ্টি $\frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}-1}$ হলে ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত? [চ.বো., রা.বো., ঢা.বো.'২১; রা.বো.'২০]
 (a) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ (b) 1 (c) $-\frac{1}{2\sqrt{3}}$ (d) $-\frac{1}{2\sqrt{3}-1}$
28. $\frac{1}{2x+1} + \frac{1}{(2x+1)^2} + \frac{1}{(2x+1)^3} + \dots$ একটি অসীম গুণোত্তর ধারা। x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে? [রা.বো.'২১]
 (a) $x < 0$ অথবা $x < -1$ (b) $x > 0$ অথবা $x < -1$
 (c) $x < 0$ অথবা $x > -1$ (d) $x > 0$ অথবা $x > -1$
29. অনন্ত গুণোত্তর ধারার ক্ষেত্রে যেখানে, প্রথম পদ a এবং সাধারণ অনুপাত r - [রা.বো.'২১]
 (i) $|r| < 1$ হলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি $S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$
 (ii) $|r| > 1$ হলে অসীম ধারার কোনো সমষ্টি নাই
 (iii) $r = -1$ হলে, ধারাটির n তম আংশিক সমষ্টি, S_n এর প্রান্তীয় মান পাওয়া যায় না
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
30. কোনো একটি অনুক্রমের n তম পদ $U_n = \frac{1}{n^2}$ এবং $U_n > 10^{-6}$ হলে n এর মান হবে- [রা.বো.'২১]
 (i) $n > 10^3$ (ii) $n < 10^3$ (iii) $\frac{1}{n} > \frac{1}{10^3}$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
31. $1, \sqrt{2}, \sqrt{3}, 2, \dots$ অনুক্রমটির সাধারণ পদ কোনটি? [সি.বো.'২১]
 (a) $\sqrt[3]{n}$ (b) \sqrt{n} (c) n (d) n^2
32. কোনো অনুক্রমের n তম পদ $\frac{1-(-1)^n}{2}$ হলে, এর বিজোড় পদ হবে- [সি.বো.'২১]
 (a) 0 (b) $\frac{1}{2}$ (c) 1 (d) 2
33. $\frac{1}{2} + 1 + \frac{3}{2} + \dots$ ধারাটির 8ম পদ কোনটি? [সি.বো.'২১]
 (a) 4 (b) 5 (c) 6 (d) 7
34. $0.2\bar{3}$ সংখ্যাটির গুণোত্তর ধারার সাধারণ অনুপাত কত? [দি.বো., ব.বো., য.বো.'২১; য.বো.'১৭]
 (a) 0.0001 (b) 0.001 (c) 0.01 (d) 0.1
35. $a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots$ অনন্ত গুণোত্তর ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে যখন- [য.বো.'২১]
 (i) $|r| < 1$ (ii) $|r| > 1$
 (iii) $-1 < r < 1$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
36. $1, 0, 1, 0, \dots$ অনুক্রমটির- [কু.বো.'২১, য.বো.'২০]
 (i) সাধারণ পদ $= \frac{1-(-1)^{3n}}{2}$, যেখানে $n \in N$
 (ii) 10 তম পদ = 0
 (iii) প্রথম 15 টি পদের সমষ্টি = 8
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
37. $\frac{4}{5^7} - \frac{2}{5^6} + \frac{1}{5^5} - \dots$ অসীম গুণোত্তর ধারাটির সাধারণ অনুপাত নিচের কোনটি? [দি.বো.'২১]
 (a) $-\frac{5}{2}$ (b) $-\frac{2}{5}$ (c) $\frac{2}{5}$ (d) $\frac{5}{2}$
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
 $5 - 1 + \frac{1}{5} - \frac{1}{25} + \dots$ একটি ধারা।
38. ধারাটির 15-তম পদ কত? [ম.বো.'২১]
 (a) $\frac{1}{5^{13}}$ (b) $\frac{1}{5^{14}}$ (c) $\frac{1}{5^{15}}$ (d) $\frac{1}{5^{16}}$
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
 $1 + \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{4}{3} + \frac{8}{3\sqrt{3}} + \frac{16}{9} + \dots$ একটি ধারা।
39. প্রদত্ত ধারার 7 তম পদ কোনটি? [ঢা.বো.'২০]
 (a) $\frac{32}{9\sqrt{3}}$ (b) $\frac{32}{27}$ (c) $\frac{64}{27}$ (d) $\frac{64}{27\sqrt{3}}$
40. $\{1, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}, \dots\}$ অনুক্রমটির সাধারণ পদ কোনটি?
 (a) $\sqrt{2n+1}$ (b) $\sqrt{2n-1}$ [দি.বো.'২০]
 (c) $\sqrt{n+1}$ (d) $\sqrt{n-1}$

উত্তরমালা

24. b	25. a	26. d	27. a	28. b	29. d	30. c	31. b	32. c	33. a	34. c	35. c	36. d	37. a	38. a
39. c	40. b													



41. $1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{4} + \dots$ গুণোত্তর ধারার অসীমতক সমষ্টি কত? [চ.বো.'২০]

- (a) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (b) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}+1}$ (c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (d) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$5 + \frac{5}{4} + \frac{5}{16} + \frac{5}{64} + \dots$$

42. ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত? [রা.বো.'১৯]

- (a) 4 (b) 5 (c) $\frac{25}{4}$ (d) $\frac{20}{3}$

43. ধারাটির ৭ম পদ কত? [রা.বো.'১৯]

- (a) $\frac{5}{7^7}$ (b) $\frac{5}{4^6}$
(c) $\frac{20}{3} \left(1 - \frac{1}{4^7}\right)$ (d) $\frac{20}{3} \left(1 - \frac{1}{4^6}\right)$

44. কোনো গুণোত্তর ধারার সাধারণ অনুপাত $\frac{1}{2x+3}$ এবং অসীমতক সমষ্টি $\frac{1}{2(x+1)}$ হলে ধারাটির ১ম পদ নিচের কোনটি? [য.বো.'১৯]

- (a) $\frac{1}{2x-3}$ (b) $\frac{1}{2(x-1)}$ (c) $\frac{1}{2x+2}$ (d) $\frac{1}{2x+3}$

45. $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \dots$ ধারার (অসীমতকের) সমষ্টি কত?

[সকল বোর্ড '১৮; ব.বো., রা.বো.'১৭]

- (a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{3}{4}$ (c) $\frac{13}{9}$ (d) $\frac{3}{2}$

46. $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{(x+1)^2} + \frac{1}{(x+1)^3} + \frac{1}{(x+1)^4} + \dots$ একটি অসীম গুণোত্তর ধারা। x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে? [য.বো.'১৭]

- (a) $x \leq -2$ অথবা $x > 0$ (b) $-2 < x < 0$
(c) $x < -2$ অথবা $x > 0$ (d) $x < -2$ অথবা $x \geq 0$

47. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$ ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি কত? [দি.বো.'১৭]

- (a) $2 + \frac{1}{2^{n+1}}$ (b) $2 - \frac{1}{2^{n+1}}$
(c) $2 - \frac{1}{2^n}$ (d) $2 - \frac{1}{2^{n-1}}$

 বোর্ড পরীক্ষার জন্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্র্যাক্টিস প্রবলেম

48. কোনো একটি অনুক্রমের n তম পদ $= \frac{1-(-1)^n}{2}$ হলে 20 তম পদ কোনটি?

- (a) 0 (b) 1 (c) -1 (d) 2

49. কোনো একটি অনুক্রমের n তম পদ $u_n = 1 - (-1)^n$ হলে, এর-

- (i) 10 তম পদ 0
(ii) 15 তম পদ 2
(iii) প্রথম 12 পদের সমষ্টি 12

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

50. যেকোনো অনুক্রমের পদসংখ্যা-

- (a) সসীম (b) 0 (c) অসীম (d) None

51. নিচের কোনটি অনন্ত ধারা?

- (a) $1 + 2 + 3 + \dots + 99$
(b) $1 + 2 + 3 + \dots$
(c) $2 + 4 + 6 + \dots + 200$
(d) $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 10^3$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি অনুক্রমের n তম পদ $\frac{1-(-1)^n}{2}$

52. অনুক্রমটির প্রথম 6 টি পদের সমষ্টি কত?

- (a) 0 (b) 2 (c) 3 (d) 6

53. $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{(x+1)^2} + \frac{1}{(x+1)^3} + \dots$ একটি অসীম গুণোত্তর ধারা। ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?

- (a) 1 (b) $x + 1$ (c) $\frac{1}{x+1}$ (d) $\frac{1}{(x+1)^2}$

54. $5 - 5 + 5 - 5 + 5 - 5 + \dots$ ধারাটির ৪র্থ আংশিক সমষ্টি কত?

- (a) -5 (b) 0 (c) 5 (d) 20

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$\frac{1}{3x+1} + \frac{1}{(3x+1)^2} + \frac{1}{(3x+1)^3} + \dots$$

55. x-এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে?

- (a) $x > \frac{2}{3}$ অথবা $x < 0$ (b) $x > \frac{2}{3}$ অথবা $x = 0$
(c) $x > -\frac{2}{3}$ অথবা $x < 0$ (d) $x < -\frac{2}{3}$ অথবা $x > 0$

উত্তরমালা

41. d	42. d	43. b	44. d	45. d	46. c	47. d	48. a	49. d	50. c	51. b	52. c	53. c	54. b	55. d
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

56. কোনো গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ $a = 2$ এবং সাধারণ অনুপাত $r = -\frac{1}{3}$ হলে-
- (i) ধারাটি হবে $2 - \frac{2}{3} + \frac{2}{3^2}$
- (ii) ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে
- (iii) ধারাটির অসীমতক সমষ্টি $\frac{3}{2}$
- নিচের কোনটি সঠিক?**
- (a) i, ii (b) ii, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
57. $u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n + \dots$ অনন্ত ধারার ৭ম আংশিক সমষ্টি কত?
- (a) $S_6 = u_1 + u_6$
- (b) $S_7 = u_1 + u_6$
- (c) $S_8 = u_2 + u_6$
- (d) $S_7 = u_1 + u_2 + u_3 + u_4 + u_5 + u_6 + u_7$
58. $a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots$ গুণোত্তর ধারার n তম পদ ($n \in \mathbb{N}$) -
- (a) ar^n (b) ar^{n-1}
- (c) $a^n r^n$ (d) a^n
59. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots$ গুণোত্তর ধারার -
- (i) সাধারণ অনুপাত $= \frac{1}{2}$
- (ii) সপ্তম পদ $= \frac{1}{2^7}$
- (iii) অসীমতক সমষ্টি $= 2$
- নিচের কোনটি সঠিক?**
- (a) i, ii (b) i, iii
- (c) ii, iii (d) i, ii, iii
60. $1, 4, 9, 16, \dots$ অনুক্রমের সাধারণ পদ কত?
- (a) n (b) n^2 (c) $n - 1$ (d) $\frac{n^2}{2}$
61. $|r| > 1$ হলে r^n এর প্রান্তীয় মান নিচের কোনটি?
- (a) -1 (b) 0
- (c) 1 (d) প্রান্তীয় মান নেই

62. $0.2\bar{2}$ এর মূলদীয় ভগ্নাংশ -
- (a) $\frac{22}{100}$ (b) $\frac{11}{50}$ (c) $\frac{2}{9}$ (d) $\frac{20}{99}$
63. $a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots$ গুণোত্তর ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কোনটি?
- (a) $S_n = \frac{1}{n-r}; |r| < 1$ (b) $S_n = \frac{2a}{n-r}; |r| > 1$
- (c) $S_\infty = \frac{a^2}{r-n}; |r| < 1$ (d) $S_\infty = \frac{a}{1-r}; |r| < 1$
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:**
- রাহাত $\frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \dots$ অসীম ধারাটির সমষ্টি বের করার চেষ্টা করছে।
64. ধারাটির সাধারণ পদ কোনটি? [$n \in \mathbb{N}$]
- (a) $\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2^n}$ (b) $\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2^{n-1}}$
- (c) $\frac{1}{5(2^n+1)}$ (d) কোনোটিই নয়
65. ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত?
- (a) $\frac{3}{5}$ (b) $\frac{1}{5}$ (c) $\frac{2}{5}$ (d) $\frac{2}{3}$
66. $\frac{5}{3} + \frac{5}{6} + \frac{5}{12} + \dots$ ধারাটির প্রথম 5 টি পদের আংশিক সমষ্টি কত?
- (a) $\frac{3}{10}$ (b) $\frac{155}{48}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{3}{2}$
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:**
- দ্বীপ একটি গুণোত্তর ধারা নিয়ে অধ্যয়ন করছিল। সেটির প্রথম তিনটি ক্রমিক পদের যোগফল ও গুণফল যথাক্রমে 26 ও 216। ধারাটির সাধারণ অনুপাত 1 হতে ছোট।
67. ধারাটির ৫ম পদ কত?
- (a) $\frac{3}{12}$ (b) $\frac{2}{27}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{2}{9}$
68. ধারাটির অসীমতক সমষ্টি কত?
- (a) 18 (b) 6 (c) 27 (d) 12

উত্তরমালা

56. d	57. d	58. b	59. b	60. b	61. d	62. c	63. d	64. b	65. c	66. b	67. d	68. c
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

MCQ প্রশ্নের ব্যাখ্যামূলক সমাধান

 বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নসমূহের সমাধান

01. **সমাধান: (b);** $U_n = 1 + (-1)^{n+1}$
 $U_1 = 2; U_2 = 0; U_3 = 2; U_4 = 0; U_5 = 2$

\therefore অনুক্রমটি, $2, 0, 2, 0, 2, 0, \dots$

৫ম পদ $= 2$; 12 তম পদ $= 0$

প্রথম 10টি পদের সমষ্টি $= 2 + 0 + 2 + 0 + 2 + 0 + 2 + 0 + 2 + 0 = 10$

02. **সমাধান: (d);** এখানে, $a = 2; r = \frac{3}{\sqrt{2}} > 1$
যেহেতু $|r| < 1$ তাই অসীমতক সমষ্টি নেই।
03. **সমাধান: (c);** $a + ab + ab^2 + \dots \dots \dots$ সাধারণ অনুপাত
 $= \frac{ab}{a} = b$
অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি, $|b| < 1$
04. **সমাধান: (b);** $a = \frac{1}{2x+1}$
 $r = \frac{\frac{1}{(2x+1)^2}}{\frac{1}{2x+1}} = \frac{1}{2x+1}$
ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি $|r| < 1$
 $\therefore \left| \frac{1}{2x+1} \right| < 1$ হয়।
 $-1 < \frac{1}{2x+1} < 1, x \neq -\frac{1}{2}$
 $\Rightarrow -1 > 2x+1 > 1 \Rightarrow -2 > 2x > 0$
 $\therefore -1 > x > 0$
05. **সমাধান: (c);** $1.25 = \frac{125-12}{90} = \frac{113}{90}$
06. **সমাধান: (b);** ধারাটির,
n তম পদ $= 2 - (-2)^{n-1}$
৩য় পদ $= -2$
৫ম পদ $= -14$
৬ষ্ঠ পদ $= 34$
৭ম পদ $= -62$
07. **সমাধান: (c);** $2.82 = \frac{282-28}{90} = \frac{127}{45}$
08. **সমাধান: (b);** $\frac{1}{3} = \frac{1^2}{1^2+2}; \frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{2^2}{2^2+2}$
 $\frac{9}{11} = \frac{3^2}{3^2+2}; \frac{8}{18} = \frac{16}{4^2+2} \therefore \left(\frac{n^2}{n^2+2} \right)$
09. **সমাধান: (b);** $\frac{a}{1-r} = \frac{\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}} = \frac{1}{3}$
10. **সমাধান: (d);** $5.075 = \frac{5075-50}{990} = \frac{335}{66}$
11. **সমাধান: (a);** $a = 0.032, r = \frac{0.00032}{0.032} = 0.01$
 $S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{16}{495}$
12. **সমাধান: (d);** দেওয়া আছে, $r = \frac{1}{2}; S_{\infty} = \frac{2}{3}$
 $\therefore S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$
 $\therefore a = S_{\infty}(1-r) = \frac{2}{3} \left(1 - \frac{1}{2} \right) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$
13. **সমাধান: (c);** অপশন (a) যাচাই:
 $r = T_2 \div T_1 = -\frac{4}{9} \div \frac{1}{3} = -\frac{4}{9} \times 3 = -\frac{4}{3}$
 $|r| = \frac{4}{3} < 1$
অপশন (b) যাচাই:
 $r = T_2 \div T_1 = -\frac{5}{16} \div \frac{1}{4} = -\frac{5}{16} \times 4 = -\frac{5}{4}$
 $|r| = \frac{5}{4} < 1$

অপশন (c) যাচাই:

$$r = T_2 \div T_1 = -\frac{9}{16} \div \frac{3}{4} = -\frac{9}{16} \times \frac{4}{3} = -\frac{3}{4}$$

$$|r| = \frac{3}{4} < 1 \therefore \text{ধারাটির } S_{\infty} \text{ থাকবে।}$$

"c" সঠিক এটা যেহেতু জেনে গেছি, তাই "d" চেক করা এখন প্রয়োজন নাই।

14. **সমাধান: (b);** Checking option (a) $U_n = \frac{1}{3^n}$ হলে,
 $U_1 = \frac{1}{3^1} = \frac{1}{3}$
 $U_2 = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$ কিন্তু প্রশ্নে $U_2 = \frac{1}{3}$ [\therefore option (a) সঠিক নয়]
Checking option (b) $U_n = \frac{2n-1}{3^n}$ হলে, $U_1 = \frac{2 \times 1 - 1}{3^1} = \frac{1}{3}$
 $U_2 = \frac{2 \times 2 - 1}{3^2} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}; U_3 = \frac{2 \times 3 - 1}{3^3} = \frac{5}{27}$
 $U_4 = \frac{2 \times 4 - 1}{3^4} = \frac{7}{81}$
option (b) সঠিক তাই option (c) বা d চেক করার প্রয়োজন নাই।
15. **সমাধান: (b);** অসীমতক সমষ্টি, $S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{0.2}{1-0.1}$
 $= \frac{0.2}{0.9} = \frac{2}{9}$
16. **সমাধান: (c);** ১ম পদ $= \frac{1}{3};$ ২য় পদ $= \frac{2}{3^2}$
৩য় পদ $= \frac{1}{3^2} = \frac{3}{3^3};$ ৪র্থ পদ $= \frac{4}{3^4} \therefore n$ তম পদ $= \frac{n}{3^n}$
17. **সমাধান: (d);** অসীমতক সমষ্টি $= \frac{a}{1-r} = \frac{5}{1-(-\frac{1}{5})} = \frac{25}{6}$
18. **সমাধান: (c);** ধারাটি গুণোত্তর।
 $a = -1, r = \frac{1}{2} \div (-1) = -\frac{1}{2}$
 $n = 10$ হলে, $T_n = ar^{n-1} = (-1) \left(-\frac{1}{2} \right)^{10-1}$
 $= - \left(-\frac{1}{2} \right)^9 = - \left(-\frac{1}{2^9} \right) = \frac{1}{2^9}$
19. **সমাধান: (d);** $a = 1, r = \frac{3}{1} = 3 > 1$
 n তম পদ $ar^{n-1} = 1 \cdot 3^{n-1} = 3^{n-1}$
 $S_7 = a \cdot \frac{r^7-1}{r-1} = 1 \cdot \frac{3^7-1}{3-1} = 1093$
20. **সমাধান: (d);** দশম পদ ($n = 10$), $U_{10} = \frac{1-(-1)^{5 \times 10}}{2} = 0$
22. **সমাধান: (a);** $a = 1, r = \frac{1}{2} \therefore S_n = \frac{1}{1-\frac{1}{2}} = 2$
23. **সমাধান: (a);** $1.145 = \frac{1145-11}{990} = \frac{1134}{990} = \frac{63}{55}$
24. **সমাধান: (b);** $1 - \frac{2}{7} + \frac{4}{49} - \frac{8}{343} + \dots \dots \dots$ ধারাটির,
প্রথম পদ, $a = 1$; সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{-2}{7} = -\frac{2}{7}$
যেহেতু, $r < 1$; $\therefore S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{1}{1-(-\frac{2}{7})} = \frac{7}{9}$
25. **সমাধান: (a);** $3 - 3 + 3 - \dots \dots \dots$ অসীম ধারার ($2n - 1$) তম পদ অর্থাৎ বিজোড়তম পদ সংখ্যা 3।



26. **সমাধান: (d);** $1, \frac{4}{3}, \frac{9}{5}, \dots = \frac{1^2}{2 \times 1 - 1}, \frac{2^2}{2 \times 2 - 1}, \frac{3^2}{2 \times 3 - 1}, \dots, \frac{n^2}{2 \times n - 1}$
 $\therefore n = 20$ হলে, $\frac{20^2}{2 \times 20 - 1} = \frac{400}{39}$
27. **সমাধান: (a);** $a = 1, S_{\infty} = \frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}-1} \therefore \frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}-1} = \frac{1}{1-r}$
 $\Rightarrow 1 - r = \frac{2\sqrt{3}-1}{2\sqrt{3}} \Rightarrow r = 1 - \frac{2\sqrt{3}-1}{2\sqrt{3}}$
 $\Rightarrow r = \frac{2\sqrt{3}-2\sqrt{3}+1}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{2\sqrt{3}}$
30. **সমাধান: (c);** $U_n = \frac{1}{n^2}; U_n > 10^{-6} \Rightarrow U_n > \frac{1}{10^6}$
 $\Rightarrow \frac{1}{n^2} > \frac{1}{10^6} \Rightarrow n < 10^3 \therefore \frac{1}{n} > \frac{1}{10^3}$
31. **সমাধান: (b);** $1, \sqrt{2}, \sqrt{3}, 2 = \sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4} \dots$
32. **সমাধান: (c);** $n = 1$ বসিয়ে $\frac{1-(-1)}{2} = 1; n = 3$ বসিয়ে
 $\frac{1-(-1)^3}{2} = \frac{1-(-1)}{2} = 1$
33. **সমাধান: (a);** ধারাটি সমান্তর। সাধারণ অন্তর
 $d = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}; u_n = a + (n-1)d$
 8 ম পদ $= \frac{1}{2} + (8-1)\frac{1}{2} = 4$
34. **সমাধান: (c);** $0.2\dot{3} = 0.2323232323 = 0.23 + 0.0023 + 0.000023 + \dots$
সাধারণ অনুপাত $= \frac{0.0023}{0.23} = \frac{0.0000023}{0.0023} = 0.01$
36. **সমাধান: (d);** (i) $n = 1, 2, 3$ বসিয়ে সিদ্ধ হয়
(ii) $\frac{1-(-1)^{3 \times 10}}{2} = 0$
(iii) প্রথম 14 (2×7) টি পদের সমষ্টি
 $= 7(1+0) = 7 \therefore 15$ টি পদের সমষ্টি
 $= 7 + 15$ তম পদ $= 7 + 1 = 8$
37. **সমাধান: (a);** $r = \frac{-\frac{2}{5^6}}{\frac{4}{5^7}} = -\frac{5}{2}$
38. **সমাধান: (a);** প্রথম পদ $= 5$; সাধারণ অনুপাত $= -\frac{1}{5}$
 $\therefore 15$ তম পদ $= ar^{15-1} = 5 \left(-\frac{1}{5}\right)^{14} = 5^{-13}$
39. **সমাধান: (c);** গুণোত্তর ধারার 7 তম পদ $= ar^{7-1} = ar^6$
[এখানে, $a = 1; r = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} > 1$]
 $= 1 \cdot \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^6 = \frac{64}{\{(\sqrt{3})^2\}^3} = \frac{64}{27}$
40. **সমাধান: (b);** $\sqrt{1} = \sqrt{2 \cdot 1 - 1}, \sqrt{3} = \sqrt{2 \cdot 2 - 1}$
 $\sqrt{5} = \sqrt{2 \cdot 3 - 1} \therefore$ সাধারণ পদ $\sqrt{2n-1}$
41. **সমাধান: (d);** 1ম পদ $a = 1$ এবং সাধারণ অনুপাত
 $r = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} < 1 \therefore$ অসীমতক সমষ্টি, $S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$
 $= \frac{1}{1-\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$
42. **সমাধান: (d);** $S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{5}{1-\frac{1}{4}} = \frac{20}{3}$

43. **সমাধান: (b);** 9ম পদ $ar^{n-1} = 5 \times \left(\frac{1}{4}\right)^6 = \frac{5}{4^6}$
44. **সমাধান: (d);** $S_{\infty} = \frac{a}{1-r} \Rightarrow \frac{1}{2(x+1)} = \frac{a}{1-\frac{1}{2x+3}}$
 $\Rightarrow \frac{1}{2(x+1)} = \frac{a}{\frac{2(x+1)}{2x+3}} \Rightarrow a = \frac{1}{2x+3}$
45. **সমাধান: (d);** $S_{\infty} = \frac{1}{1-\frac{1}{3}} = \frac{1}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{2}$
46. **সমাধান: (c);** $\frac{1}{|x+1|} < 1$ বা, $|x+1| > 1$
 $\therefore x < -2$ অথবা, $x > 0$
47. **সমাধান: (d);** $S_n = \frac{1 \cdot \left(1-\frac{1}{2^n}\right)}{1-\frac{1}{2}} = 2 \cdot \left(1 - \frac{1}{2^n}\right) = 2 - \frac{1}{2^{n-1}}$

বোর্ড পরীক্ষার জন্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্র্যাক্টিস প্রবলেমের সমাধান

55. **সমাধান: (d);** প্রথম পদ, $a = \frac{1}{3x+1}$
সাধারণ অনুপাত, $p = \frac{1}{3x+1}$
ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি, $\left|\frac{1}{3x+1}\right| < 1$
 $\Rightarrow -1 < \frac{1}{3x+1} < 1 \Rightarrow -1 > 3x+1 > 1$
 $\Rightarrow -2 > 3x > 0 \Rightarrow -\frac{2}{3} > x > 0$
 $\therefore x < -\frac{2}{3}$ অথবা, $x > 0$
56. **সমাধান: (d);** (i) ধারাটি হবে $= a + ar + ar^2$
 $= 2 + 2\left(\frac{1}{3}\right) + 2\left(-\frac{1}{3}\right)^2 = 2 - \frac{2}{3} + \frac{2}{3^2}$
(ii) $|r| = \frac{1}{3} < 1 \therefore$ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে।
(iii) $S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{2}{1+\frac{1}{3}} = \frac{2}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{2}$
64. **সমাধান: (b);** $\frac{1}{5} = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2^{1-1}}; \frac{1}{10} = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2^{2-1}};$
 $\frac{1}{20} = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2^{3-1}}; \dots \dots \dots$
65. **সমাধান: (c);** $r = \frac{1}{10} \times 5 = \frac{1}{2}; |r| < 1$
 $\therefore S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{\frac{1}{5}}{1-\frac{1}{2}} = \frac{1}{5} \times 2 = \frac{2}{5}$
66. **সমাধান: (b);** এখানে, $a = \frac{5}{3}; r = \frac{5}{6} \div \frac{5}{3} = \frac{1}{2}$
 $\therefore S_5 = \frac{a(1-r^n)}{1-r} = \frac{\frac{5}{3}\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^5\right)}{1-\frac{1}{2}} = \frac{155}{48}$
67. **সমাধান: (d);** $\frac{a}{r} \cdot a \cdot ar = 216 \Rightarrow a^3 = 216 \therefore a = 6$
 $\frac{a}{r} + a + ar = 26 \Rightarrow 6\left(\frac{1+r+r^2}{r}\right) = 26 \therefore r = \frac{1}{3}$
 $\Rightarrow 3 + 3r + 3r^2 = 13r \Rightarrow 3r^2 - 10r + 3 = 0$
 $\Rightarrow (r-3)(3r-1) = 0 \Rightarrow r = \frac{1}{3} [\because r < 1]$
 $\therefore 5$ তম পদ $= \frac{6}{\frac{1}{3}} \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{2}{9}$
68. **সমাধান: (c);** প্রথম পদ $\frac{a}{r} = \frac{6}{\frac{1}{3}} = 18$
 $\therefore S_{\infty} = \frac{\text{1ম পদ}}{1-\text{সাধারণ অনুপাত}} = \frac{18}{1-\frac{1}{3}} = 27$



CQ প্রশ্ন ও সমাধান



বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ CQ প্রশ্নসমূহ

01. (i) একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারার ১ম দুই পদের সমষ্টি $\frac{3}{2}$ এবং অসীমতক সমষ্টি 2। [রা.বো.'২৪]
(ii) $4 + 44 + 444 + \dots$ একটি ধারা।
(a) অনন্ত গুণোত্তর ধারার সূত্র প্রয়োগ করে $0 \cdot 12$ কে মূলদীয় ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। 2
(b) (i) নং এ বর্ণিত অনন্ত গুণোত্তর ধারাটির সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। 4
(c) (ii) নং ধারাটির ১ম n সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। 4
02. (i) $X = 8 + 88 + 888 + \dots$ [ঢা.বো.'২৩]
(ii) $Y = 5 + \frac{10}{3} + \frac{20}{9} + \frac{40}{27} + \dots$
(a) $1, \frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{8}{27}, \dots$ অনুক্রমের ৯ম পদ নির্ণয় কর। 2
(b) X ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। 4
(c) Y ধারাটির সাধারণ পদ নির্ণয় করে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি (যদি থাকে) নির্ণয় কর। 4
03. (i) $1 + \frac{1}{3x-5} + \frac{1}{(3x-5)^2} + \frac{1}{(3x-5)^3} + \dots$
(ii) $6 + 6 + 666 + \dots$ [চ.বো.'২৩]
(a) $3.0\bar{2}$ কে মূলদীয় ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। 2
(b) (ii) নং ধারার আলোকে প্রমাণ কর যে, ধারাটির ১ম n পদের সমষ্টি $\frac{2}{3} \left\{ \frac{10}{9} (10^n - 1) - n \right\}$ । 4
(c) x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে (i) নং অনন্ত গুণোত্তর ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। 4
04. $3(4 - 10x)^{-1} + 9(4 - 10x)^{-2} + 27(4 - 10x)^{-3} + \dots$ একটি অসীম গুণোত্তর ধারা। [দি.বো.'২৩]
(a) গুণোত্তর ধারাটির সপ্তম পদ নির্ণয় কর। 2
(c) x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে প্রদত্ত ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে তা নির্ণয়পূর্বক সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। 4
05. একটি গুণোত্তর ধারার ১ম পদ $\frac{1}{2}$ এবং অসীমতক সমষ্টি $\frac{1}{3}$ [ঢা.বো.'২২]
(a) ধারাটির সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। 2
(b) ধারাটি নির্ণয় কর এবং ধারাটির ১ম দশ পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। 4
(c) ধারাটির ১ম কতটি পদের সমষ্টি $\frac{85}{256}$? 4
06. $\frac{1}{3x+1} + \frac{1}{(3x+1)^2} + \frac{1}{(3x+1)^3} + \dots$ একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা। [কু.বো.'২২]
(a) $x = 1$ হলে, ধারাটির সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। 2
(b) $x = \frac{2}{3}$ হলে, ধারাটির প্রথম 10 টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। 4
(c) x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। 4





বোর্ড পরীক্ষার জন্য গুরুত্বপূর্ণ CQ প্র্যাক্টিস প্রবলেম

07. একটি গুণোত্তর ধারার তিনটি ক্রমিক পদের সমষ্টি $24\frac{4}{5}$ এবং গুণফল 64।
- (a) উদ্দীপকের আলোকে দুইটি সমীকরণ গঠন কর। 2
- (b) ধারাটির প্রথম পদ ও সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। 4
- (c) সাধারণ অনুপাত $\frac{1}{5}$ হলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি নির্ণয় কর। 4
08. একটি গুণোত্তর ধারার n-তম পদ, $u_n = (-1)^{n+1} \frac{1}{(2x)^n}$
- (a) ধারাটি নির্ণয় কর। 2
- (b) $x = 1$ হলে ধারাটির ৬ষ্ঠ পদ ও প্রথম 10 পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। 4
- (c) 'a' এ প্রাপ্ত ধারাটিতে x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে? সমষ্টি নির্ণয় কর। 4
09. একটি গুণোত্তর ধারার n তম পদ $U_n = \frac{1}{(3x)^n}$
- (a) ধারাটি নির্ণয় করে সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। 2
- (b) x এর উপর কোন শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সমষ্টি নির্ণয় কর। 4
- (c) অসীমতক সমষ্টি থাকবে কিনা যখন (i) $x = 1$ এবং (ii) $x = \frac{1}{4}$ এবং অসীমতক সমষ্টি থাকলে নির্ণয় কর। 4
10. একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম তিনটি পদের সমষ্টি এবং গুণফল যথাক্রমে $27\frac{3}{4}$ এবং 729।
- (a) $\frac{\ln(n)}{n}$ সাধারণ পদ বিশিষ্ট অনুক্রমটি লিখ। [এখানে, $n \in \mathbb{N}$] 2
- (b) উদ্দীপকের ধারাটির প্রথম পদ ও সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। 4
- (c) কোন শর্তে উদ্দীপকের ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে? ধারাটি বের করে এর অসীমতক সমষ্টি নির্ণয় কর। 4

CQ প্রশ্নের সমাধান



বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ CQ প্রশ্নসমূহের সমাধান

01. (a) $0 \cdot \dot{1}2 = 0 \cdot 12121212 \dots \dots = 0 \cdot 12 + 0 \cdot 0012 + 0 \cdot 000012 + \dots \dots$
- এটি একটি অসীম গুণোত্তর ধারা। গুণোত্তর ধারার ১ম পদ $a = 0 \cdot 12$
- সাধারণ অনুপাত $r = \frac{0 \cdot 0012}{0 \cdot 12} = 0 \cdot 01$
- $0 \cdot \dot{1}2 = \frac{a}{1-r} = \frac{0 \cdot 12}{1-0 \cdot 01} = \frac{0 \cdot 12}{0 \cdot 99} = \frac{12}{99} = \frac{4}{33}$ (Ans.)
- (b) ধরি, প্রথম পদ a; সাধারণ অনুপাত = r
- প্রথম দুইটি পদের সমষ্টি = $a + ar$
- অসীমতক সমষ্টি = $\frac{a}{1-r}$
- প্রশ্নমতে, $a + ar = \frac{3}{2} \dots \dots$ (i)
- $\frac{a}{1-r} = 2 \dots \dots$ (ii)
- $\Rightarrow a = 2 - 2r \dots \dots$ (iii)
- (i) নং হতে, $a(1+r) = \frac{3}{2} \Rightarrow (2-2r)(1+r) = \frac{3}{2}$
- $\Rightarrow 2 + 2r - 2r - 2r^2 = \frac{3}{2} \Rightarrow 2 - 2r^2 = \frac{3}{2} \Rightarrow 1 - r^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow r^2 = 1 - \frac{3}{4} \Rightarrow r^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow r = \pm \frac{1}{2}$ (Ans.)



$$\begin{aligned}
 \text{(c)} \quad A &= 4 + 44 + 444 + \dots \\
 &= 4[1 + 11 + 111 + \dots + n \text{ তম পদ}] \\
 &= \frac{4}{9}[9 + 99 + 999 + \dots + n \text{ তম পদ}] \\
 &= \frac{4}{9}[(10 - 1) + (100 - 1) + (1000 - 1) + \dots + n \text{ তম পদ}] \\
 &= \frac{4}{9}[(10 + 100 + 1000 + \dots + n \text{ তম পদ}) - (1 + 1 + 1 + \dots + n \text{ তম পদ})] \\
 &= \frac{4}{9}\left[10 \times \left(\frac{10^n - 1}{10 - 1}\right) - n\right] = \frac{40}{81}(10^n - 1) - \frac{4n}{9} \text{ (Ans.)}
 \end{aligned}$$

02. (a) প্রদত্ত অনুক্রম, $1, \frac{2}{3}, \left(\frac{2}{3}\right)^2, \left(\frac{2}{3}\right)^3$

এটি একটি গুণোত্তর ধারা যার সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{\frac{2}{3}}{1} = \frac{2}{3}$

$$\therefore \text{৯ম পদ} = ar^{n-1} = 1 \left(\frac{2}{3}\right)^{9-1} = \frac{256}{6561} \text{ (Ans.)}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(b)} \quad X &= 8 + 88 + 888 + \dots = 8(1 + 11 + 111 + \dots) \\
 &= \frac{8}{9}(9 + 99 + 999 + \dots) \\
 &= \frac{8}{9}\{(10 - 1) + (100 - 1) + (1000 - 1) + \dots\} \\
 &= \frac{8}{9}\{(10 + 100 + 1000 + \dots) - (1 + 1 + 1 + \dots)\} \\
 &= \frac{8}{9}\left\{\frac{10(10^n - 1)}{10 - 1} - n\right\} = \frac{8}{9}\left\{\frac{10}{9}(10^n - 1) - n\right\} \\
 \therefore n \text{ সংখ্যক পদের সমষ্টি} &= \frac{80}{81}(10^n - 1) - \frac{8n}{9} \text{ (Ans.)}
 \end{aligned}$$

(c) দেওয়া আছে, $Y = 5 + \frac{10}{3} + \frac{20}{9} + \frac{40}{27} + \dots$

এটি একটি গুণোত্তর ধারা যার সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{\frac{10}{3}}{5} = \frac{2}{3} < 1$

\therefore ধারাটির অসমীতক সমষ্টি থাকবে।

$$\therefore \text{অসমীতক সমষ্টি, } S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{5}{1-\frac{2}{3}} = 15$$

$$\therefore \text{সাধারণ পদ: } ar^{n-1} = 5 \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}; \text{ যেখানে } n \in \mathbb{N} \text{ (Ans.)}$$

03. (a) $3.0\dot{2} = 3 + 0.02 + 0.002 + 0.0002 + 0.00002 + \dots$

\therefore গুণোত্তর ধারাটি: $0.02 + 0.002 + 0.0002 + 0.00002 + \dots$

যার প্রথম পদ, $a = 0.02$, সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{0.002}{0.02} = 0.1 < 1$

$$\therefore \text{অসমীতক সমষ্টি, } S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{0.02}{1-0.1} = \frac{\frac{2}{100}}{\frac{9}{10}} = \frac{1}{45}$$

$$\therefore 3.0\dot{2} = 3 + \frac{1}{45} = \frac{136}{45} \text{ (Ans.)}$$

(b) প্রদত্ত ধারাটি হলো:

$$6 + 66 + 666 + \dots + n \text{ তম পদ} = \frac{6}{9}(9 + 99 + 999 + \dots + n \text{ তম পদ})$$

$$= \frac{6}{9}\{(10 - 1) + (100 - 1) + (1000 - 1) + \dots + n \text{ তম পদ}\}$$

$$= \frac{6}{9}\{(10 + 100 + 1000 + \dots + n \text{ তম পদ}) - (1 + 1 + 1 + \dots + n \text{ তম পদ})\} \dots \dots \dots \text{(i)}$$

এখন, $10 + 100 + 1000 + \dots$ ধারাটির প্রথম পদ, $a = 10$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{100}{10} = 10 > 1$

$$\therefore n \text{ পদের সমষ্টি} = 10 \cdot \frac{10^n - 1}{10 - 1} = \frac{10}{9}(10^n - 1)$$

$1 + 1 + 1 + \dots$ ধারাটির n পদের সমষ্টি হলো n . তাহলে (i) নং এ মানগুলি বসিয়ে পাই ধারাটির n পদের সমষ্টি

$$= \frac{2}{3}\left\{\frac{10}{9}(10^n - 1) - n\right\} \text{ (Proved)}$$

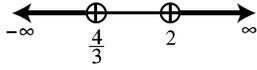


(c) (i) হতে পাই, $1 + \frac{1}{3x-5} + \frac{1}{(3x-5)^2} + \dots$

যার প্রথম পদ, $a = 1$; সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{1}{3x-5}$

আমরা জানি, কোনো অসীম গুণোত্তর ধারার অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি ও কেবল যদি $|r| < 1 \Rightarrow -1 < r < 1$ হয়।

$$\begin{aligned} \therefore -1 < r &\Rightarrow -1 < \frac{1}{3x-5} \Rightarrow -1 > 3x-5 & \left| \quad r < 1 \Rightarrow \frac{1}{3x-5} < 1 \Rightarrow 3x-5 > 1 \right. \\ \Rightarrow 3x-5 < -1 &\Rightarrow 3x < 4 \therefore x < \frac{4}{3} & \left. \Rightarrow 3x > 6 \Rightarrow x > \frac{6}{3} \therefore x > 2 \right. \end{aligned}$$



\therefore ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি $x < \frac{4}{3}$ অথবা $x > 2$ হয় বা, $x \in \left(-\infty, \frac{4}{3}\right) \cup (2, \infty)$ এবং অসীমতক সমষ্টি হবে

$$S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{1}{1-\frac{1}{3x-5}} = \frac{1}{\frac{3x-5-1}{3x-5}} = \frac{3x-5}{3x-6} \text{ (Ans.)}$$

04. (a) গুণোত্তর ধারাটি হলো: $3(4-10x)^{-1} + 9(4-10x)^{-2} + 27(4-10x)^{-3} + \dots$

যার প্রথম পদ, $a = 3(4-10x)^{-1}$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{9(4-10x)^{-2}}{3(4-10x)^{-1}} = 3(4-10x)^{-1}$

$$\begin{aligned} \therefore \text{সপ্তম পদ} &= ar^{7-1} = ar^6 \\ &= 3(4-10x)^{-1} \times \{3(4-10x)^{-1}\}^6 \\ &= 2187(4-10x)^{-7} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

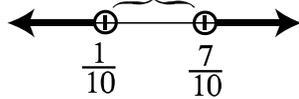
(c) 'a' হতে পাই, প্রথম পদ, $a = 3(4-10x)^{-1}$

সাধারণ অনুপাত, $r = 3(4-10x)^{-1}$

কোনো অসীম গুণোত্তর ধারার অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি ও কেবল যদি $|r| < 1 \Rightarrow -1 < r < 1$ হয়।

$$\begin{aligned} \therefore -1 < r & \Rightarrow -1 < 3(4-10x)^{-1} \Rightarrow -1 < \frac{3}{4-10x} & \left. \begin{aligned} r < 1 \\ \Rightarrow 3(4-10x)^{-1} < 1 \\ \Rightarrow \frac{3}{4-10x} < 1 \Rightarrow \frac{4-10x}{3} > 1 \\ \Rightarrow 4-10x > 3 \Rightarrow 10x-4 < -3 \\ \Rightarrow 10x < 1 \therefore x < \frac{1}{10} \end{aligned} \right| \\ \Rightarrow \frac{3}{4-10x} > -1 & \Rightarrow \frac{1}{4-10x} > \frac{-1}{3} \\ \Rightarrow 4-10x < -3 & \Rightarrow 10x-4 > 3 \\ \Rightarrow 10x > 7 & \therefore x > \frac{7}{10} \end{aligned}$$

$\therefore x > \frac{7}{10}$ অথবা $x < \frac{1}{10}$ হতে হবে।



$\therefore x \in \left(-\infty, \frac{1}{10}\right) \cup \left(\frac{7}{10}, \infty\right)$ হলে প্রদত্ত ধারার অসীমতক সমষ্টি থাকবে।

সুতরাং ধারাটির অসীমতক সমষ্টি

$$S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{\frac{3}{4-10x}}{1-\frac{3}{4-10x}} = \frac{\frac{3}{4-10x}}{\frac{4-10x-3}{4-10x}} = \frac{3}{1-10x} \text{ (Ans.)}$$

05. (a) দেওয়া আছে, প্রথম পদ, $a = \frac{1}{2}$; অসীমতক সমষ্টি, $S_{\infty} = \frac{1}{3}$

$$\therefore \frac{a}{1-r} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}}{1-r} = \frac{1}{3} \Rightarrow 1-r = \frac{3}{2} \therefore r = -\frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

(b) 'a' হতে পাই, প্রথম পদ, $a = \frac{1}{2}$

সাধারণ অনুপাত, $r = -\frac{1}{2}$

$$\therefore \text{২য় পদ} = ar = \frac{1}{2} \times -\frac{1}{2} = -\frac{1}{4}$$



$$৩য় পদ = ar^2 = \frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

$$\therefore \text{ধারাটি} = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{8} \dots \dots \dots$$

$$\therefore \text{প্রথম 10 পদের সমষ্টি } S_{10} = a \times \frac{1-r^{10}}{1-r} \quad [:\because r < 1] = \frac{1}{2} \times \frac{1-\left(-\frac{1}{2}\right)^{10}}{1-\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{341}{1024} \text{ (Ans.)}$$

(c) ধারাটির প্রথম পদ, $a = \frac{1}{2}$ এবং সাধারণ অনুপাত, $r = -\frac{1}{2}$

মনে করি, ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি $\frac{85}{256} \therefore r < 1$

$$\therefore \text{সমষ্টি} = a \frac{1-r^n}{1-r} = \frac{85}{256} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1-\left(-\frac{1}{2}\right)^n}{1-\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{85}{256}$$

$$\Rightarrow \frac{1-\left(-\frac{1}{2}\right)^n}{1-\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{85}{128} \Rightarrow 1 - \left(-\frac{1}{2}\right)^n = \frac{255}{128} \Rightarrow \left(-\frac{1}{2}\right)^n = \frac{1}{128} \Rightarrow \left(-\frac{1}{2}\right)^n = \left(-\frac{1}{2}\right)^8 \therefore n = 8 \text{ (Ans.)}$$

06. (a) $x = 1$ হলে ধারাটি: $\frac{1}{3 \times 1 + 1} + \frac{1}{(3 \times 1 + 1)^2} + \frac{1}{(3 \times 1 + 1)^3} + \dots \dots \dots$
 $= \frac{1}{4} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{4^3} + \dots \dots \dots$

$$\therefore \text{সাধারণ অনুপাত, } r = \frac{\frac{1}{4^2}}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{4} \text{ (Ans.)}$$

(b) $x = \frac{2}{3}$ হলে, ধারাটি: $\frac{1}{3 \times \frac{2}{3} + 1} + \frac{1}{\left(3 \times \frac{2}{3} + 1\right)^2} + \frac{1}{\left(3 \times \frac{2}{3} + 1\right)^3} + \dots \dots \dots$

$$= \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} + \dots \dots \dots$$

এখানে, ১ম পদ, $a = \frac{1}{3}$; সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{\frac{1}{3^2}}{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} < 1$

$$\therefore \text{১ম 10 টি পদের সমষ্টি, } S_{10} = a \frac{1-r^{10}}{1-r} = \frac{1}{3} \times \frac{1-\left(\frac{1}{3}\right)^{10}}{1-\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \times \frac{1-\frac{1}{3^{10}}}{\frac{2}{3}} \approx \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

(c) ধারাটির, ১ম পদ, $a = \frac{1}{3x+1}$

$$\text{সাধারণ অনুপাত, } r = \frac{\frac{1}{(3x+1)^2}}{\frac{1}{3x+1}} = \frac{1}{3x+1}$$

কোনো ধারার সাধারণ অনুপাত, $|r| < 1$ হলে, অসীমতক সমষ্টি থাকবে।

$$\text{শর্তমতে, } \left|\frac{1}{3x+1}\right| < 1 \Rightarrow -1 < \frac{1}{3x+1} < 1$$

$$\therefore \frac{1}{3x+1} > -1 \Rightarrow 3x+1 < -1 \Rightarrow 3x < -2 \therefore x < -\frac{2}{3}$$

$$\text{আবার, } \frac{1}{3x+1} < 1 \Rightarrow 3x+1 > 1 \Rightarrow x > 0$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় শর্ত: } x < -\frac{2}{3} \text{ অথবা, } x > 0 \text{ (Ans.)}$$

$$\therefore \text{অসীমতক সমষ্টি, } S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{\frac{1}{3x+1}}{1-\frac{1}{3x+1}} = \frac{\frac{1}{3x+1}}{\frac{3x+1-1}{3x+1}} = \frac{1}{3x} \text{ (Ans.)}$$

 বোর্ড পরীক্ষার জন্য গুরুত্বপূর্ণ CQ প্র্যাক্টিস প্রবলেমের সমাধান

07. (a) ধরি, ধারাটির প্রথম তিনটি পদ যথাক্রমে a, ar, ar^2
 প্রশ্নমতে, $a + ar + ar^2 = 24 \frac{4}{5} \dots \dots \dots$ (i)

এবং, $a \cdot ar \cdot ar^2 = 64$ বা, $a^3 r^3 = 64 \dots \dots \dots$ (ii)

(i) ও (ii) ই নির্ণেয় সমীকরণ। (Ans.)

(b) ধারাটি: $a + ar + ar^2 + \dots$
 যেখানে প্রথম পদ = a এবং সাধারণ পদ = r
 'a' হতে, $a^3 r^3 = 64 \Rightarrow (ar)^3 = 64$
 $\Rightarrow ar = 4 \therefore a = \frac{4}{r}$
 আবার, $a + ar + ar^2 = 24 \frac{4}{5} = \frac{124}{5}$
 $\Rightarrow \frac{4}{r} + \frac{4}{r} \cdot r + \frac{4}{r} \cdot r^2 = \frac{124}{5} \Rightarrow \frac{4}{r} + 4 + 4r = \frac{124}{5}$
 $\Rightarrow 20 + 20r + 20r^2 = 124r$
 $\Rightarrow 20r^2 - 104r + 20 = 0 \Rightarrow 5r^2 - 26r + 5 = 0$
 $\Rightarrow 5r^2 - 25r - r + 5 = 0 \Rightarrow 5r(r - 5) - 1(r - 5) = 0$
 $\Rightarrow (5r - 1)(r - 5) = 0$
 $\therefore 5r - 1 = 0 \Rightarrow r = \frac{1}{5}$ অথবা $r - 5 = 0 \Rightarrow r = 5$

এখন, $r = \frac{1}{5}$ হলে, $a = \frac{4}{r} = \frac{4}{\frac{1}{5}} = 20$

আবার, $r = 5$ হলে $a = \frac{4}{r} = \frac{4}{5}$

প্রথম পদ = 20 হলে, ধারাটির সাধারণ অনুপাত = $\frac{1}{5}$

অথবা প্রথম পদ = $\frac{4}{5}$ যখন সাধারণ অনুপাত = 5 (Ans.)

(c) 'b' হতে পাই, সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{1}{5}$ হলে প্রথম পদ, $a = 20$
 যেহেতু, $|r| < 1$ সুতরাং ধারাটির অসীমতক সমষ্টি বিদ্যমান।

\therefore অসীমতক সমষ্টি, $S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{20}{1-\frac{1}{5}} = 25$

\therefore সাধারণ অনুপাত $\frac{1}{5}$ হলে অসীমতক সমষ্টি $S_\infty = 25$ (Ans.)

08. (a) দেওয়া আছে, $u_n = (-1)^{n+1} \frac{1}{(2x)^n}$

$n = 1$ হলে, 1ম পদ = $\frac{1}{2x}$

2য় পদ = $-\frac{1}{(2x)^2}$; 3য় পদ = $\frac{1}{(2x)^3}$

অর্থাৎ ধারাটি = $\frac{1}{2x} - \frac{1}{(2x)^2} + \frac{1}{(2x)^3} - \frac{1}{(2x)^4} + \dots$ (Ans.)

(b) $x = 1$ হলে (a) হতে পাই, ধারাটি = $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{16} + \dots$

এক্ষেত্রে ধারাটির ষষ্ঠ পদ = ar^{n-1} ; যেখানে, $a =$ প্রথম পদ = $\frac{1}{2}$

$r =$ সাধারণ অনুপাত = $\frac{-\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = -\frac{1}{2}$; অর্থাৎ ধারাটির ষষ্ঠ পদ = $\frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right)^{6-1} = -\frac{1}{64}$

এখানে, $r < 1$

অর্থাৎ, $S_n = a \cdot \frac{1-r^n}{1-r} = \frac{1}{2} \times \frac{1-\left(-\frac{1}{2}\right)^{10}}{1-\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{341}{1024}$ (Ans.)

(c) 'a' হতে পাই, ধারাটি $\frac{1}{2x} - \frac{1}{(2x)^2} + \frac{1}{(2x)^3} - \frac{1}{(2x)^4} + \dots$

ধারাটির সাধারণ অনুপাত, $\frac{-\frac{1}{(2x)^2}}{\frac{1}{2x}} = -\frac{1}{2x}$

ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি, $|r| < 1$

$\Rightarrow \left|-\frac{1}{2x}\right| < 1 \Rightarrow \left|\frac{1}{2x}\right| < 1 \Rightarrow |2x| > 1$

$\therefore 2x > 1 \Rightarrow x > \frac{1}{2}$ অথবা, $2x < -1 \Rightarrow x < -\frac{1}{2}$ (Ans.)

09. (a) দেওয়া আছে, সাধারণ পদ = $\frac{1}{(3x)^n}$
 \therefore ১ম পদ = $\frac{1}{(3x)^1} = \frac{1}{3x}$; ২য় পদ = $\frac{1}{(3x)^2} = \frac{1}{(3x)^2}$
 অর্থাৎ, ধারাটি = $\frac{1}{3x} + \frac{1}{(3x)^2} + \frac{1}{(3x)^3} + \dots$ \therefore ধারাটির সাধারণ অনুপাত = $\frac{\frac{1}{(3x)^2}}{\frac{1}{3x}} = \frac{1}{3x}$ (Ans.)
- (b) 'a' হতে পাই, সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{1}{3x}$
 ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি, $|r| < 1$
 $\Rightarrow -1 < r < 1 \Rightarrow -1 < \frac{1}{3x} < 1 \Rightarrow -1 < \frac{1}{3x} \Rightarrow -1 > 3x \Rightarrow x < -\frac{1}{3}$
 আবার, $\frac{1}{3x} < 1 \Rightarrow \frac{1}{3} < x \Rightarrow x > \frac{1}{3}$ অর্থাৎ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি $x < -\frac{1}{3}$ বা $x > \frac{1}{3}$ হয়। (Ans.)
- (c) 'b' হতে পাই, $x = \left\{x \in \mathbb{R}: x < -\frac{1}{3} \text{ অথবা } x > \frac{1}{3}\right\}$
 এখানে, $x = 1$ উক্ত শর্ত সিদ্ধ করে তাই $x = 1$ এর জন্য অসীমতক সমষ্টি থাকবে। $\therefore x = 1$ এর জন্য
 অসীমতক সমষ্টি = $\frac{a}{1-r} = \frac{\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{3}} = \frac{1}{2}$ কিন্তু $x = \frac{1}{4}$ উক্ত শর্ত সিদ্ধ করেনা তাই, $x = \frac{1}{4}$ এর জন্য কোন অসীমতক সমষ্টি
 থাকবে না। (Ans.)
10. (a) দেওয়া আছে, সাধারণ পদ = $\frac{\ln(n)}{n}$
 $n = 1$ হলে ১ম পদ = $\frac{\ln(1)}{1} = 0$
 $n = 2$ হলে ২য় পদ = $\frac{\ln(2)}{2}$
 $n = 3$ হলে ৩য় পদ = $\frac{\ln(3)}{3}$
 $n = 4$ হলে ৪র্থ পদ = $\frac{\ln(4)}{4}$

 \therefore অনুক্রমটি হলো: $0, \frac{\ln(2)}{2}, \frac{\ln(3)}{3}, \frac{\ln(4)}{4}, \dots$ (Ans.)
- (b) ধরি, ধারাটির ১ম পদ = $\frac{a}{r}$ ও সাধারণ অনুপাত = r
 প্রশ্নমতে, $\frac{a}{r} \cdot a \cdot ar = 729 \Rightarrow a^3 = 729 \therefore a = 9$ এবং $\frac{a}{r} + a + ar = 27 \frac{3}{4} = \frac{111}{4}$
 $\Rightarrow a \left(\frac{1}{r} + 1 + r\right) = \frac{111}{4} \Rightarrow \frac{1+r+r^2}{r} = \frac{37}{12} \Rightarrow 12 + 12r + 12r^2 = 37r$
 $\Rightarrow 12r^2 - 25r + 12 = 0 \therefore r = \frac{4}{3}, \frac{3}{4}$ (Ans.)
 $r = \frac{3}{4}$ হলে, ১ম পদ = $\frac{a}{r} = \frac{9}{\frac{3}{4}} = 12$ (Ans.)
 $r = \frac{4}{3}$ হলে, ১ম পদ = $\frac{a}{r} = \frac{9}{\frac{4}{3}} = \frac{27}{4}$ (Ans.)
- (c) 'b' হতে পাই, ধারাটির সাধারণ অনুপাত = $\frac{4}{3}$ বা $\frac{3}{4}$
 আমরা জানি, কোনো ধারার অসীমতক সমষ্টি থাকবে যদি ও কেবল যদি $|r| < 1$ হয়।
 \therefore সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{3}{4}$ বিশিষ্ট অসীম ধারার অসীমতক সমষ্টি থাকবে। (Ans.)
 এবং ১ম পদ, $a = 12$
 \therefore ধারাটি হবে = $12 + 12 \times \frac{3}{4} + 12 \times \left(\frac{3}{4}\right)^2 + 12 \times \left(\frac{3}{4}\right)^3 + \dots$
 $= 12 + 9 + \frac{27}{4} + \frac{81}{16} + \dots$ (Ans.)
 \therefore অসীমতক সমষ্টি, $S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{12}{1-\frac{3}{4}} = 48$ (Ans.)