SEQUENCE & PROGRESSION

1. यदि श्रेणी 3 + 4 + 8 + 9 + 13 + 14 + 18 +19 +… के प्रथम 40 पदों का योगफल (102)m है, तो m बराबर है:

(1) 20 (2) 5
(3) 10 (4) 25

2. माना $a_1, a_2, a_3,\ldots$ गुणोत्तर श्रेणी इस प्रकार है कि $a_1 < 0$, $a_1 + a_2 = 4$ तथा $a_3 + a_4 = 16$. यदि $\sum_{i=1}^{9} a_i = 4\lambda$ है, तो λ बराबर है :

(1) –171 (2) 171
(3) $\frac{511}{3}$ (4) –513

3. पाँच संख्याएँ समान्तर श्रेढी में हैं, जिनका योगफल 25 तथा गुणनफल 2520 हैं यदि इन पाँच संख्याओं में से एक $-\frac{1}{2}$ है, तो इनमें सबसे बडी संख्या है:

(1) $\frac{21}{2}$ (2) 27
(3) 16 (4) 7

4. सबसे बडी धन पूर्णांक संख्या k, जिसके लिए $49^k + 1$ योगफल $49^{125} + 49^{124} + \ldots\ 49^2 + 49 + 1$ का एक गुणनखंड है, है:

(1) 32 (2) 60
(3) 63 (4) 65

5. यदि एक समान्तर श्रेणी का 10^{th} वां पद $\frac{1}{20}$ है 20^{th} वां पद $\frac{1}{10}$ है, तो इसके प्रथम 200 पदों का योग है:

(1) $50\frac{1}{4}$ (2) $100\frac{1}{2}$
(3) 50 (4) 100

6. योगफल $\sum_{n=1}^{7} \frac{n(n+1)(2n+1)}{4}$ बराबर है ________.

7. योगफल $\sum_{k=1}^{20} (1+2+3+\ldots+k)$ है ________।

8. यदि $0<\theta<\frac{\pi}{4}$ के लिए, $x=\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n \tan^{2n}\theta$ तथा $y=\sum_{n=0}^{\infty}\cos^{2n}\theta$ है, तो :

(1) $y(1 + x) = 1$
(2) $x(1 + y) = 1$
(3) $y(1 - x) = 1$
(4) $x(1 - y) = 1$

9. माना धनात्मक पदों की एक गुणोत्तर श्रेढ़ी का n वां पद a_n है। यदि $\sum_{n=1}^{100} a_{2n+1} = 200$ तथा $\sum_{n=1}^{100} a_{2n} = 100$, तो $\sum_{n=1}^{200} a_n$ बराबर है :

(1) 225 (2) 175
(3) 300 (4) 150

10. दो समान्तर श्रेणीयों 3, 7, 11, ..., 407 एवं 2, 9, 16, ..., 709 में उभयनिष्ठ पदों की संख्या ______ है।

11. गुणनफल $2^{\frac{1}{4}}\cdot4^{\frac{1}{16}}\cdot8^{\frac{1}{48}}\cdot16^{\frac{1}{128}}\cdot\ldots\infty$ तक बराबर है :

(1) $2^{\frac{1}{2}}$ (2) $2^{\frac{1}{4}}$
(3) 2 (4) 1

12. यदि $|x| < 1$, $|y| < 1$ तथा $x \neq y$ हैं, तो निम्न श्रेणी $(x+y) + (x^2+xy+y^2) + (x^3+x^2y + xy^2+y^3)+\ldots$ के अनन्त पदों का योगफल है :

(1) $\frac{x+y-xy}{(1-x)(1-y)}$

(2) $\frac{x+y-xy}{(1+x)(1+y)}$

(3) $\frac{x+y+xy}{(1+x)(1+y)}$

(4) $\frac{x+y+xy}{(1-x)(1-y)}$

13. एक गुणोत्तर श्रेढ़ी के प्रथम तीन पदों का योगफल S है तथा गुणनफल 27 है, तो ऐसे सभी S जिसमें स्थित हैं, वह है:
(1) $[-3, \infty)$ (2) $(-\infty, 9]$
(3) $(-\infty, -9] \cup [3, \infty)$ (4) $(-\infty, -3] \cup [9, \infty)$

14. यदि A.P. a_1 a_2, a_3,... के प्रथम 11 पदों का योगफल 0 ($a_1 \neq 0$) है और A.P., a_1, a_3, a_5,...,a_{23} का योगफल ka_1 है, तो k बराबर है –
(1) $\frac{121}{10}$ (2) $-\frac{72}{5}$ (3) $\frac{72}{5}$ (4) $-\frac{121}{10}$

15. माना श्रेणी $\{x + ka\} + \{x^2 + (k + 2)a\} + \{x^3+(k+4)a\} + \{x^4+(k + 6)a\}+.....$ के प्रथम 9 पदों का योगफल S के बराबर है, जबकि $a \neq 0$ तथा $x \neq 1$ है। यदि $S = \frac{x^{10} - x + 45a(x-1)}{x-1}$ है, तो k बराबर है –
(1) –5 (2) 1
(3) –3 (4) 3

16. यदि एक समांतर श्रेढ़ी का प्रथम पद 3 है तथा इसके प्रथम 25 पदों का योग, इसके अगले 15 पदों के योग के बराबर है, तो इस समांतर श्रेढ़ी का सार्वअंतर है:
(1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{5}$
(3) $\frac{1}{7}$ (4) $\frac{1}{6}$

17. यदि श्रेणी $20 + 19\frac{3}{5} + 19\frac{1}{5} + 18\frac{4}{5} + ...$ का n^{th} पद तक, योगफल 488 और n^{th} पद ऋणात्मक है, तो :
(1) n^{th} पद $-4\frac{2}{5}$ है (2) n = 41
(3) n^{th} पद –4 है (4) n = 60

18. यदि 3 तथा 243 के बीच m समान्तर माध्य तथा तीन गुणोत्तर माध्य इस प्रकार डाले गए हैं कि चौथा समान्तर माध्य दूसरे गुणोत्तर माध्य के बराबर है, तो m बराबर है _______।

19. यदि $1+(1-2^2.1)+(1-4^2.3)+(1-6^2.5)+..... +(1-20^2.19) = \alpha - 220\beta$ हो, तो क्रमित युग्म (α, β) होगा :
(1) (10, 97) (2) (11, 103)
(3) (10, 103) (4) (11, 97)

20. माना a_1, a_2,..., a_n एक दी गई समांतर श्रेढ़ी है, जिसका सार्वअंतर एक पूर्णांक है तथा $S_n = a_1 + a_2 + ...+ a_n$ है। यदि $a_1 = 1$, $a_n = 300$ तथा $15 \leq n \leq 50$, हैं, तो क्रमित युग्म (S_{n-4}, a_{n-4}) बराबर है :
(1) (2480, 249)
(2) (2490, 249)
(3) (2490, 248)
(4) (2480, 248)

21. $2^{\sin x} + 2^{\cos x}$ का न्यूनतम मान है :
(1) $2^{1-\frac{1}{\sqrt{2}}}$ (2) $2^{-1+\sqrt{2}}$
(3) $2^{1-\sqrt{2}}$ (4) $2^{-1+\frac{1}{\sqrt{2}}}$

22. यदि किसी α के लिए $3^{2\sin 2\alpha - 1}$, 14 तथा $3^{4-2\sin 2\alpha}$ एक समान्तर श्रेढ़ी के प्रथम तीन पद हैं, तो इस समान्तर श्रेढ़ी का छठा पद है :
(1) 66 (2) 65
(3) 81 (4) 78

23. यदि $2^{10} + 2^9 \cdot 3^1 + 2^8 \cdot 3^2 + ... + 2 \cdot 3^9 + 3^{10} = S - 2^{11}$, तो S बराबर है :
(1) $\frac{3^{11}}{2} + 2^{10}$ (2) $3^{11} - 2^{12}$
(3) 3^{11} (4) $2 \cdot 3^{11}$

24. यदि श्रेणी $\log_{(7^{1/2})} x + \log_{(7^{1/3})} x + \log_{(7^{1/4})} x + ...$ के प्रथम 20 पदों का योगफल 460 है, तो x बराबर है :
(1) $7^{46/21}$ (2) $7^{1/2}$
(3) e^2 (4) 7^2

25. यदि धनात्मक पदों की एक गुणोत्तर श्रेढ़ी के दूसरे, तीसरे तथा चौथे पदों का योगफल 3 है तथा इसके छठे, सातवें और आठवें पदों का योगफल 243 है, तो इस गुणोत्तर श्रेढ़ी के प्रथम 50 पदों का योगफल है :
(1) $\frac{2}{13}(3^{50}-1)$ (2) $\frac{1}{26}(3^{50}-1)$
(3) $\frac{1}{13}(3^{50}-1)$ (4) $\frac{1}{26}(3^{49}-1)$

26. यदि $f(x+y) = f(x)\,f(y)$ तथा $\sum_{x=1}^{\infty} f(x) = 2, x, y \in N$, है, जहाँ N, सभी प्राकृत संख्याओं का समुच्चय है, तो $\frac{f(4)}{f(2)}$ का मान है :

(1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{4}{9}$

(3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{2}{3}$

27. यदि a,b,c,d तथा p कोई भी अशून्य वास्तविक संख्याएँ हैं, कि

$(a^2 + b^2 + c^2)p^2 - 2(ab + bc + cd)p + (b^2 + c^2 + d^2) = 0$, है, तो :

(1) a,c,p समांतर श्रेढ़ी में हैं।

(2) a,c,p गुणोत्तर श्रेढ़ी में हैं।

(3) a,b,c,d समांतर श्रेढ़ी में हैं।

(4) a,b,c,d गुणोत्तर श्रेढ़ी में हैं।

28. समान्तर श्रेढ़ी $b_1, b_2, \ldots, b_m$ का सार्वअन्तर, समान्तर श्रेढ़ी $a_1, a_2, \ldots, a_n$ के सार्वअन्तर से 2 अधिक है यदि $a_{40} = -159$, $a_{100} = -399$ तथा $b_{100} = a_{70}$, तो b_1 बराबर है :

(1) –127 (2) –81

(3) 81 (4) 127

SOLUTION

1. NTA Ans. (1)

Sol. Sum of the 40 terms of

$3 + 4 + 8 + 9 + 13 + 14 + 18 + 19\ldots$

$= (3 + 8 + 13 + \ldots$upto 20 term)

$+ [4 + 9 + 15 + \ldots$ upto 20 terms]

$= 10\ [\{6 + 19 \times 5\} + \{8 + 19 \times 5\}]$

$= 10 \times 204 = 20 \times 102$

2. NTA Ans. (1)

Sol. $a_1 + a_2 = 4$

$r^2a_1 + r^2a_2 = 16$

$\Rightarrow r^2 = 4 \Rightarrow r = -2$ as $a_1 < 0$

and $a_1 + a_2 = 4$

$a_1 + a_1(-2) = 4 \Rightarrow a_1 = -4$

$$4\lambda = (-4)\left(\frac{(-2)^9 - 1}{-2-1}\right) = (-4)\times\frac{513}{3}$$

$\Rightarrow \lambda = -171$

3. NTA Ans. (3)

Sol. Let the A.P is

$a - 2d, a - d, a, a + d, a + 2d$

$\because$ sum $= 25 \Rightarrow a = 5$

Product = 2520

$(25 - 4d^2)(25 - d^2) = 504$

$4d^4 - 125d^2 + 121 = 0$

$$\Rightarrow d^2 = 1, \frac{121}{4}$$

$$\Rightarrow d = \pm 1, \pm\frac{11}{2}$$

$d = \pm 1$ is rejected because none of the term can be $\frac{-1}{2}$.

$$\Rightarrow d = \pm\frac{11}{2}$$

$$\Rightarrow \text{AP will be } -6, -\frac{1}{2}, 5, \frac{21}{2}, 16$$

Largest term is 16.

4. NTA Ans. (3)

Sol. $1 + 49 + 49^2 + \ldots + 49^{12}$

$$= (49)^{126} - 1 = (49^{63} + 1)\frac{(49^{63} - 1)}{(48)}$$

So greatest value of k = 63

5. NTA Ans. (2)

Sol. $T_{10} = \frac{1}{20} = a + 9d$ ...(i)

$T_{20} = \frac{1}{10} = a + 19d$ ...(ii)

$$a = \frac{1}{200} = d$$

$$\text{Hence, } S_{200} = \frac{200}{2}\left[\frac{2}{200} + \frac{199}{200}\right] = \frac{201}{2}$$

(2) Option

6. NTA Ans. (504)

Sol. $$\frac{1}{4}\left(\sum_{n=1}^{7} 2n^3 + \sum_{n=1}^{7} 3n^2 + \sum_{n=1}^{7} n\right)$$

$$= \frac{1}{4}\left(2\left(\frac{7\times 8}{2}\right)^2 + 3\left(\frac{7\times 8\times 15}{6}\right) + \frac{7\times 8}{2}\right)$$

$= 504$

Ans. 504.00

7. NTA Ans. (1540.00)

Sol. $$\sum_{k=1}^{20}\frac{k(k+1)}{2} = \frac{1}{2}\sum_{k=1}^{20}\frac{k(k+1)(k+2) - (k-1)k(k+1)}{3}$$

$$= \frac{1}{6}\times 20 \times 21 \times 22 = 1540.00$$

8. NTA Ans. (3)

Sol. $x = \sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n \tan^{2n}\theta = 1 - \tan^2\theta + \tan^4\theta + \ldots$

$\Rightarrow x = \cos^2\theta$

$y = \sum_{n=0}^{\infty}\cos^{2n}\theta \Rightarrow y = 1 + \cos^2\theta + \cos^4\theta + \ldots$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{\sin^2\theta} \Rightarrow y = \frac{1}{1-x}$$

$\Rightarrow y(1 - x) = 1$

9. NTA Ans. (4)

Sol. $\sum_{n=1}^{100} a_{2n+1} = 200 \Rightarrow a_3 + a_5 + a_7 + ... + a_{201} = 200$

$$\Rightarrow ar^2 \frac{(r^{200}-1)}{(r^2-1)} = 200$$

$\sum_{n=1}^{100} a_{2n} = 100 \Rightarrow a_2 + a_4 + a_6 + ... + a_{200} = 100$

$$\Rightarrow \frac{ar(r^{200}-1)}{(r^2-1)} = 100$$

On dividing r = 2

on adding $a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + ... + a_{200} + a_{201} = 300$

$\Rightarrow r(a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{200}) = 300$

$$\Rightarrow \sum_{n=1}^{200} a_n = 150$$

10. NTA Ans. (14)

Sol. Common term are : 23, 51, 79, ... T_n

$T_n \le 407 \Rightarrow 23 + (n-1)28 \le 407$

$\Rightarrow n \le 14.71$

n = 14

11. NTA Ans. (1)

Sol. $2^{\frac{1}{4}} \cdot 4^{\frac{1}{16}} \cdot 8^{\frac{1}{48}} \cdot 16^{\frac{1}{128}} \cdot .... \infty$

$$= 2^{\frac{1}{4}} \cdot 2^{\frac{2}{16}} \cdot 2^{\frac{3}{48}} \cdot 2^{\frac{4}{128}} \cdot ....\infty$$

$$= 2^{\frac{1}{4}} \cdot 2^{\frac{1}{8}} \cdot 2^{\frac{1}{16}} \cdot 2^{\frac{1}{32}} \cdot ....\infty$$

$$= 2^{\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{32}+.....\infty} = (2)^{\left(\frac{1/4}{1-1/2}\right)} = 2^{1/2}$$

12. Official Ans. by NTA (1)

Sol. $|x| < 1, |y| < 1, x \ne y$

$(x + y) + (x^2 + xy + y^2) + (x^3 + x^2y + xy^2 + y^3) + ...$

By multiplying and dividing x – y :

$$\frac{(x^2-y^2)+(x^3-y^3)+(x^4-y^4)+......}{x-y}$$

$$= \frac{(x^2+x^3+x^4+......)-(y^2+y^3+y^4+......)}{x-y}$$

$$= \frac{\frac{x^2}{1-x}-\frac{y^2}{1-y}}{x-y}$$

$$= \frac{(x^2-y^2)-xy(x-y)}{(1-x)(1-y)(x-y)}$$

$$= \boxed{\frac{x+y-xy}{(1-x)(1-y)}}$$

13. Official Ans. by NTA (4)

Sol. Let three terms of G.P. are $\frac{a}{r}$, a, ar

product = 27

$\Rightarrow a^3 = 27 \Rightarrow a = 3$

$$S = \frac{3}{r} + 3r + 3$$

For r > 0

$$\frac{\frac{3}{r}+3r}{2} \ge \sqrt{3^2} \quad \text{(By AM} \ge \text{GM)}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{r} + 3r \ge 6 \qquad ...(1)$$

For r < 0 $\quad \frac{3}{r} + 3r \le -6 \qquad ...(2)$

From (1) & (2)

$S \in (-\infty - 3] \cup [9, \infty]$

14. Official Ans. by NTA (2)

Sol. $a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{11} = 0$

$\Rightarrow (a_1 + a_{11}) \times \frac{11}{2} = 0$

$\Rightarrow a_1 + a_{11} = 0$

$\Rightarrow a_1 + a_1 + 10d = 0$

where d is common difference

$\Rightarrow \boxed{a_1 = -5d}$

$a_1 + a_3 + a_5 + ... + a_{23}$

$= (a_1 + a_{23}) \times \frac{12}{2} = (a_1 + a_1 + 22d) \times 6$

$= \left(2a_1 + 22\left(\frac{-a_1}{5}\right)\right) \times 6$

$= -\frac{72}{5}a_1 \Rightarrow K = \frac{-72}{5}$

15. Official Ans. by NTA (3)

Sol. $S = [x + ka + 0] + [x^2 + ka + 2a] + [x^3 + ka + 4a] + [x^4 + ka + 6a] + ...9$ terms

$\Rightarrow S = (x + x^2 + x^3 + x^4 + ...9$ terms$) + (ka + ka + ka + ka + ...9$ terms$) + (0 + 2a + 4a + 6a + ...9$ terms$)$

$\Rightarrow S = x\left[\frac{x^9 - 1}{x - 1}\right] + 9ka + 72a$

$\Rightarrow S = \frac{(x^{10} - x) + (9k + 72)a(x - 1)}{(x - 1)}$

Compare with given sum, then we get, $(9k + 72) = 45$

$\Rightarrow \boxed{k = -3}$

16. Official Ans. by NTA (4)

Sol. Sum of 1st 25 terms = sum of its next 15 terms

$\Rightarrow (T_1 + ... + T_{25}) = (T_{26} + ... + T_{40})$

$\Rightarrow (T_1 + ... + T_{40}) = 2(T_1 + ... + T_{25})$

$\Rightarrow \frac{40}{2}[2 \times 3 + (39d)] = 2 \times \frac{25}{2}[2 \times 2 + 24d]$

$\Rightarrow d = \frac{1}{6}$

17. Official Ans. by NTA (3)

Sol. $S = \frac{100}{5} + \frac{98}{5} + \frac{96}{5} + \frac{94}{5} + ...n$

$S_n = \frac{n}{2}\left(2 \times \frac{100}{5} + (n-1)\left(-\frac{2}{5}\right)\right) = 188$

$n(100 - n + 1) = 488 \times 5$

$n^2 - 101n + 488 \times 5 = 0$

$n = 61, 40$

$T_n = a + (n - 1)d = \frac{100}{5} - \frac{2}{5} \times 60$

$= 20 - 24 = -4$

18. Official Ans. by NTA (39)

Sol. $3, A_1, A_2 .... A_m, 243$

$d = \frac{243 - 3}{m + 1} = \frac{240}{m + 1}$

Now $3, G_1, G_2, G_3, 243$

$r = \left(\frac{243}{3}\right)^{\frac{1}{3+1}} = 3$

$\therefore A_4 = G_2$

$\Rightarrow a + 4d = ar^2$

$3 + 4\left(\frac{240}{m + 1}\right) = 3(3)^2$

$m = 39$

19. Official Ans. by NTA (2)

Sol. $1 + (1 - 2^2.1) + (1 - 4^2.3) + ... + (1 - 20^2.19)$

$= \alpha - 220\beta$

$= 11 - (2^2.1 + 4^2.3 + ... + 20^2.19)$

$= 11 - 2^2.\sum_{r=1}^{10} r^2(2r - 1) = 11 - 4\left(\frac{110^2}{2} - 35 \times 11\right)$

$= 11 - 220(103)$

$\Rightarrow \alpha = 11, \beta = 103$

20. Official Ans. by NTA (3)

Sol. $a_n = a_1 + (n-1)d$

$\Rightarrow 300 = 1 + (n-1)d$

$\Rightarrow (n-1)d = 299 = 13 \times 23$

since, $n \in [15, 50]$

$\therefore n = 24$ and $d = 13$

$a_{n-4} = a_{20} = 1 + 19 \times 13 = 248$

$\Rightarrow a_{n-4} = 248$

$$S_{n-4} = \frac{20}{2}\{1+248\} = 2490$$

21. Official Ans. by NTA (1)

Sol. Usnign AM $\geq$ GM

$$\Rightarrow \frac{2^{\sin x} + 2^{\cos x}}{2} \geq \sqrt{2^{\sin x} \cdot 2^{\cos x}}$$

$$\Rightarrow 2^{\sin x} + 2^{\cos x} \geq 2^{1+\left(\frac{\sin x + \cos x}{2}\right)}$$

$$\Rightarrow \min\left(2^{\sin x} + 2^{\cos x}\right) = 2^{1-\frac{1}{\sqrt{2}}}$$

22. Official Ans. by NTA (1)

Sol. Given that

$3^{4 - \sin 2\alpha} + 3^{2 \sin 2\alpha - 1} = 28$

Let $3^{2 \sin 2\alpha} = t$

$$\frac{81}{t} + \frac{t}{3} = 28$$

$t = 81, 3$

$3^{2 \sin 2\alpha} = 3^1, 3^4$

$2\sin 2\alpha = 1, 4$

$$\sin 2\alpha = \frac{1}{2}, 2 \text{ (rejected)}$$

First term $a = 3^{2 \sin 2\alpha - 1}$

$a = 1$

Second term $= 14$

$\therefore$ common difference $d = 13$

$T_6 = a + 5d$

$T_6 = 1 + 5 \times 13$

$T_6 = 66$

23. Official Ans. by NTA (3)

Sol. $a = 2^{10}$; $r = \frac{3}{2}$; $n = 11$ (G.P.)

$$S' = (2^{10}) \frac{\left(\left(\frac{3}{2}\right)^{11} - 1\right)}{\frac{3}{2} - 1} = 2^{11}\left(\frac{3^{11}}{2^{11}} - 1\right)$$

$S' = 3^{11} - 2^{11} = S - 2^{11}$ (Given)

$\therefore S = 3^{11}$

24. Official Ans. by NTA (4)

Sol. $460 = \log_7 x \cdot (2 + 3 + 4 + \ldots.. + 20 + 21)$

$$\Rightarrow 460 = \log_7 x \cdot \left(\frac{21 \times 22}{2} - 1\right)$$

$\Rightarrow 460 = 230 \cdot \log_7 x$

$\Rightarrow \log_7 x = 2 \Rightarrow x = 49$

25. Official Ans. by NTA (2)

Sol. Let first term $= a > 0$

Common ratio $= r > 0$

$ar + ar^2 + ar^3 = 3$ ....(i)

$ar^5 + ar^6 + ar^7 = 243$ ....(ii)

$r^4(ar + ar^2 + ar^3) = 243$

$r^4(3) = 243 \Rightarrow r = 3$ as $r > 0$

from (1)

$3a + 9a + 27a = 3$

$$a = \frac{1}{13}$$

$$S_{50} = \frac{a(r^{50} - 1)}{(r-1)} = \frac{1}{26}(3^{50} - 1)$$

26. Official Ans. by NTA (2)

Sol. $f(x + y) = f(x). f(y)$

$$\sum_{x=1}^{\infty} f(x) = 2 \text{ where } x,y \in N$$

$f(1) + f(2) + f(3) + \ldots. \infty = 2$ ...(1) (Given)

Now for $f(2)$ put $x = y = 1$

$f(2) = f(1+1) = f(1). f(1) = (f(1))^2$

$f(3) = f(2+1) = f(2). f(1) = (f(1))^3$

Now put these values in equation (1)

$f(1) + (f(1))^2 + [f(1)^2 + \ldots\infty = 2]$

$$\frac{f(1)}{1 - f(1)} = 2$$

$\Rightarrow f(1)=\frac{2}{3}$

Now $f(2)=\left(\frac{2}{3}\right)^2$

$f(4)=\left(\frac{2}{3}\right)^4$

then the value of $\frac{f(4)}{f(2)}=\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^4}{\left(\frac{2}{3}\right)^2}=\frac{4}{9}$

27. Official Ans. by NTA (3)

Sol. $(a^2+b^2+c^2)p^2+2(ab+bc+cd)p+b^2+c^2+d^2=0$

$\Rightarrow (a^2p^2+2abp+b^2)+(b^2p^2+2bcp+c^2)+(c^2p^2+2cdp+d^2)=0$

$\Rightarrow (ab+b)^2+(bp+c)^2+(cp+d)^2=0$

This is possible only when

$ap+b=0$ and $bp+c=0$ and $cp+d=0$

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

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

$\therefore$ a,b,c,d are in G.P.

28. Official Ans. by NTA (2)

Sol. $a_1, a_2, ..., a_n \rightarrow (CD = d)$

$b_1, b_2, ..., b_m \rightarrow (CD = d + 2)$

$a_{40} = a + 39d = -159$

...(1)

$a_{100} = a + 99d = -399$

...(2)

Subtract : $60d = -240 \Rightarrow d = -4$

using equation (1)

$a + 39(-4) = -159$

$a = 156 - 159 = -3$

$a_{70} = a + 69d = -3 + 69(-4) = -279 = b_{100}$

$b_{100} = -279$

$b_1 + 99(d + 2) = -279$

$b_1 - 198 = -279 \Rightarrow b_1 = -81$