◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2019-08-12
2) 제작자 : 교육지대㈜
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

01 수열의 수렴과 발산

(1) 수열의 수렴

수열 $\{a_n\}$에서 n의 값이 한없이 커질 때, a_n의 값이 일정한 값 α에 한없이 가까워지면 **수열 $\{a_n\}$은 α에 수렴한다**고 한다. 이때 α를 수열 $\{a_n\}$의 **극한값** 또는 **극한**이라 하고, 이를 기호로 나타내면 다음과 같다.

⇨ $\lim_{n\to\infty} a_n=\alpha$ 또는 $n\to\infty$ 일 때 $a_n\to\alpha$

(2) 수열의 발산

수열 $\{a_n\}$이 수렴하지 않을 때, 수열 $\{a_n\}$은 **발산한다**고 하며 극한값은 없다고 한다.

① 양의 무한대로 발산

수열 $\{a_n\}$에서 n의 값이 한없이 커질 때, 일반항 a_n의 값도 한없이 커지는 경우

⇨ $\lim_{n\to\infty} a_n=\infty$ 또는 $n\to\infty$ 일 때 $a_n\to\infty$

② 음의 무한대로 발산

수열 $\{a_n\}$에서 n의 값이 한없이 커질 때, 일반항 a_n의 값이 음수이면서 그 절댓값이 한없이 커지는 경우

⇨ $\lim_{n\to\infty} a_n=-\infty$ 또는 $n\to\infty$ 일 때 $a_n\to-\infty$

◪ **다음 수열의 수렴과 발산을 조사하고, 수렴하면 그 극한값을 구하여라.**

1. $2,\ 4,\ 6,\ 8,\ \cdots,\ 2n,\ \cdots$

2. $\{3n-4\}$

3. $\{2n+1\}$

4. $\{-2n+3\}$

5. $\{-2n+1\}$

6. $\{n^2-n\}$

7. $4-1,\ 4-\frac{1}{2},\ 4-\frac{1}{3},\ 4-\frac{1}{4},\ \cdots,\ 4-\frac{1}{n},\ \cdots$

8. $\left\{\frac{1}{3n-2}\right\}$

9. $1,\ \frac{1}{5},\ \frac{1}{25},\ \frac{1}{125},\ \cdots,\ \left(\frac{1}{5}\right)^{n-1},\ \cdots$

10. $\left\{1+\left(-\frac{1}{2}\right)^n\right\}$

11. $\left\{1-\left(-\frac{1}{2}\right)^n\right\}$

12. $\left\{5+\left(-\frac{1}{2}\right)^n\right\}$

Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co.,Ltd all rights reserved
교육지대㈜ 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331
I410-UCI(KEPA)-0199-2019-001-000244110

13. $\left\{2+\left(-\frac{1}{3}\right)^n\right\}$

14. $\left\{1+\left(-\frac{1}{3}\right)^n\right\}$

15. $-4, -4, -4, \cdots, -4, \cdots$

16. $5,\ -5,\ 5,\ \cdots,\ (-1)^{n+1}\cdot 5,\ \cdots$

17. $4, -4, 4, \cdots, (-1)^{n+1}\times 4, \cdots$

18. $8,\ 6,\ 4,\ 2,\ \cdots,\ -2n+10,\ \cdots$

19. $1,\ 3,\ 1,\ 3,\ 1,\ 3,\ \cdots$

20. $-3,\ -3,\ -3,\ \cdots,\ -3,\ \cdots,$

21. $\left\{\frac{n^2}{2n}\right\}$

22. $\left\{\frac{n^2}{5n}\right\}$

23. $\left\{-\frac{1}{n^2}\right\}$

24. $\left\{\frac{1}{n^2}\right\}$

25. $\left\{\frac{7}{n^2}\right\}$

26. $\left\{\frac{(-1)^n}{n^2}\right\}$

27. $\left\{\frac{-n^2+n}{n}\right\}$

28. $\{2+(-1)^n\}$

29. $\{3+(-1)^n\}$

30. $\{5+3^n\}$

31. $\{3^n+(-1)^n\}$

32. $\left\{\frac{1}{2^n+(-1)^n}\right\}$

Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co,.Ltd all rights reserved
교육지대(주) 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331

33. $\left\{\dfrac{1}{3^n+(-1)^n}\right\}$

34. $\{\cos n\pi\}$

◪ 다음 수열의 극한값을 구하여라.

35. $1,\ \dfrac{1}{2},\ \dfrac{1}{3},\ \dfrac{1}{4},\ \cdots,\ \dfrac{1}{n},\ \cdots$

36. $\dfrac{1}{2},\ \dfrac{1}{3},\ \dfrac{1}{4},\ \cdots,\ \dfrac{1}{n+1},\ \cdots$

37. $\dfrac{1}{2},\ \dfrac{1}{4},\ \dfrac{1}{6},\ \cdots,\ \dfrac{1}{2n},\ \cdots$

38. $1+\dfrac{1}{2},\ 1+\dfrac{1}{4},\ 1+\dfrac{1}{8},\ \cdots,\ 1+\left(\dfrac{1}{2}\right)^n,\ \cdots$

39. $2,\ \dfrac{3}{2},\ \dfrac{4}{3},\ \dfrac{5}{4},\ \cdots,\ \dfrac{n+1}{n},\ \cdots$

40. $3,\ 2,\ \dfrac{5}{3},\ \cdots,\ \dfrac{n+2}{n},\ \cdots$

41. $1,\ \dfrac{3}{2},\ \dfrac{5}{3},\ \dfrac{7}{4},\ \cdots,\ \dfrac{2n-1}{n},\ \cdots$

42. $2,\ 2,\ 2,\ 2,\ \cdots,\ 2,\ \cdots$

43. $-\dfrac{1}{2},\ \dfrac{1}{4},\ -\dfrac{1}{8},\ \cdots,\ \left(-\dfrac{1}{2}\right)^n,\ \cdots$

44. $-\dfrac{1}{2},\ -\dfrac{1}{4},\ -\dfrac{1}{8},\ \cdots,-\dfrac{1}{2^n},\ \cdots$

45. $-1,\ \dfrac{1}{2},\ -\dfrac{1}{4},\ \cdots,\ (-1)^n\dfrac{1}{2^{n-1}},\ \cdots$

46. $-1,\ \dfrac{1}{3},\ -\dfrac{1}{9},\ \dfrac{1}{27},\ \cdots,\ \dfrac{(-1)^n}{3^{n-1}},\ \cdots$

47. $-1,\ \dfrac{1}{4},\ -\dfrac{1}{9},\ \cdots,\ \dfrac{(-1)^n}{n^2},\ \cdots$

족보닷컴 zocbo.com
Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co,.Ltd all rights reserved
교육지대(주) 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331

02 수열의 극한에 대한 기본 성질

두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$에서 $\lim_{n\to\infty} a_n=\alpha$, $\lim_{n\to\infty} b_n=\beta$($\alpha$, β는 실수)일 때

(1) $\lim_{n\to\infty} ca_n = c\lim_{n\to\infty} a_n = c\alpha$ (단, c는 상수)

(2) $\lim_{n\to\infty}(a_n \pm b_n) = \lim_{n\to\infty} a_n \pm \lim_{n\to\infty} b_n = \alpha \pm \beta$

(3) $\lim_{n\to\infty} a_n b_n = \lim_{n\to\infty} a_n \lim_{n\to\infty} b_n = \alpha\beta$

(4) $\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{b_n} = \frac{\lim_{n\to\infty} a_n}{\lim_{n\to\infty} b_n} = \frac{\alpha}{\beta}$ (단, $b_n \neq 0$, $\beta \neq 0$)

◪ 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$이 수렴하고, $\lim_{n\to\infty} a_n = 2$, $\lim_{n\to\infty} b_n = -3$일 때, 다음 극한값을 구하여라.

48. $\lim_{n\to\infty}(a_n - 2b_n)$

49. $\lim_{n\to\infty}(2a_n + b_n)$

50. $\lim_{n\to\infty} a_n b_n$

51. $\lim_{n\to\infty} 2(a_n - b_n)$

52. $\lim_{n\to\infty}\frac{3a_n}{2b_n}$

◪ 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$이 수렴하고, $\lim_{n\to\infty} a_n = 3$, $\lim_{n\to\infty} b_n = -2$일 때, 다음 극한값을 구하여라.

53. $\lim_{n\to\infty}(a_n + 2b_n)$

54. $\lim_{n\to\infty}(2a_n - b_n)$

55. $\lim_{n\to\infty}(a_n{}^2 - b_n{}^2)$

56. $\lim_{n\to\infty} 2a_n b_n$

57. $\lim_{n\to\infty}\frac{2a_n}{3b_n}$

◪ 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$이 수렴하고, $\lim_{n\to\infty} a_n = 2$, $\lim_{n\to\infty} b_n = -1$일 때, 다음 극한값을 구하여라.

58. $\lim_{n\to\infty}(2 + a_n)$

59. $\lim_{n\to\infty}(a_n - b_n)$

60. $\lim_{n\to\infty}(3a_n + b_n)$

족보닷컴 zocbo.com
Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co.,Ltd all rights reserved
교육지대(주) 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331

61. $\lim_{n\to\infty} a_n b_n$

62. $\lim_{n\to\infty} \frac{3a_n}{4b_n}$

63. $\lim_{n\to\infty} \frac{a_n+3}{6b_n}$

◪ **수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$이 수렴하고, $\lim_{n\to\infty} a_n = 3$, $\lim_{n\to\infty} b_n = 2$일 때, 다음 극한값을 구하여라.**

64. $\lim_{n\to\infty} (2a_n - b_n)$

65. $\lim_{n\to\infty} (3b_n + a_n)$

66. $\lim_{n\to\infty} 2a_n b_n$

67. $\lim_{n\to\infty} \frac{a_n}{4b_n}$

68. $\lim_{n\to\infty} (a_n + 2b_n)^2$

69. $\lim_{n\to\infty} \frac{3a_n + b_n - 5}{a_n b_n}$

◪ **수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$이 수렴하고, $\lim_{n\to\infty} a_n = 2$, $\lim_{n\to\infty} b_n = 1$일 때, 다음 극한값을 구하여라.**

70. $\lim_{n\to\infty} (2a_n - b_n)$

71. $\lim_{n\to\infty} (-2a_n - 3b_n + 4)$

72. $\lim_{n\to\infty} ({a_n}^2 + b_n)$

73. $\lim_{n\to\infty} (a_n + 2b_n)^2$

74. $\lim_{n\to\infty} \frac{3a_n - b_n - 1}{2a_n b_n}$

◪ **다음 극한값을 구하여라.**

75. $\lim_{n\to\infty} \left(2 + \frac{1}{n}\right)$

76. $\lim_{n\to\infty} \left(3 + \frac{5}{n}\right)$

77. $\lim_{n\to\infty} \left(5 - \frac{1}{n+2}\right)$

78. $\lim_{n\to\infty} \left(\frac{1}{n} - \frac{4}{n^2}\right)$

족보닷컴 zocbo.com
Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co,.Ltd all rights reserved
교육지대(주) 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331

79. $\lim_{n\to\infty}\left(\frac{3}{n}+\frac{2}{n^2}\right)$

80. $\lim_{n\to\infty}\left(-\frac{2}{n}+\frac{1}{n^3}\right)$

81. $\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{2}{n}\right)\left(3-\frac{4}{n}\right)$

82. $\lim_{n\to\infty}\left(3-\frac{1}{n}\right)\left(2+\frac{5}{n}\right)$

83. $\lim_{n\to\infty}\left(2-\frac{4}{n}\right)\left(3+\frac{6}{n}\right)$

84. $\lim_{n\to\infty}\frac{\frac{1}{n}}{2+\frac{1}{n}}$

85. $\lim_{n\to\infty}\frac{2+\frac{3}{n}}{5-\frac{4}{n}}$

86. $\lim_{n\to\infty}\frac{1+\frac{3}{n^2}}{4-\frac{2}{n}}$

◪ **수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$이 수렴하고, $\lim_{n\to\infty}a_n=3$일 때, 다음 식을 만족시키는 $\lim_{n\to\infty}b_n$의 값을 구하여라.**

87. $\lim_{n\to\infty}(2a_n+b_n)=8$

88. $\lim_{n\to\infty}(a_nb_n-1)=8$

89. $\lim_{n\to\infty}\frac{2b_n-1}{{a_n}^2}=1$

◪ **수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$이 수렴하고 $\lim_{n\to\infty}b_n=3$일 때, 다음 식을 만족시키는 $\lim_{n\to\infty}a_n$의 값을 구하여라.**

90. $\lim_{n\to\infty}(2a_n-5b_n)=-3$

91. $\lim_{n\to\infty}2a_nb_n=2$

92. $\lim_{n\to\infty}\frac{2a_n+1}{{b_n}^2}=5$

족보닷컴 zocbo.com
Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co,.Ltd all rights reserved
교육지대(주) 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331

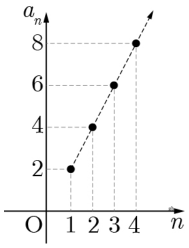
정답 및 해설

1) 발산

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면

$a_n = 2n$

다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 a_n의 값이 한없이 커지므로 이 수열은 양의 무한대로 발산한다.



2) 발산

⇨ 수열 $\{3n-4\}$는 $-1,\ 2,\ 5,\ \cdots$이므로 양의 무한대로 발산한다.

즉, $\lim_{n\to\infty}(3n-4)=\infty$

3) 발산

⇨ 수열 $\{2n+1\}$은 $3,\ 5,\ 7,\ 9,\ 11,\ \cdots$이므로 양의 무한대로 발산한다.

즉, $\lim_{n\to\infty}(2n+1)=\infty$

4) 발산

⇨ 수열 $\{-2n+3\}$는 $1,\ -1,\ -3,\ \cdots$이므로 음의 무한대로 발산한다.

즉, $\lim_{n\to\infty}(-2n+3)=-\infty$

5) 발산

⇨ 수열 $\{-2n+1\}$은 $-1,\ -3,\ -5,\ -7,\ \cdots$이므로 음의 무한대로 발산한다.

즉, $\lim_{n\to\infty}(-2n+1)=-\infty$

6) 발산

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 n^2-n의 값은 양의 무한대로 발산한다.

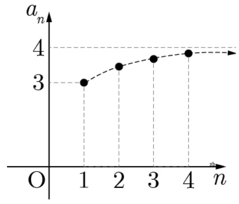
$\therefore \lim_{n\to\infty}(n^2-n)=\infty$

7) 수렴, 4

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면

$a_n = 4-\frac{1}{n}$

다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 a_n의 값이 4에 한없이 가까워지므로 이 수열은 4에 수렴한다.

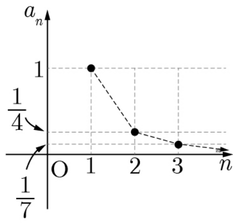


8) 수렴, 0

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면

$a_n = \frac{1}{3n-2}$

다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 a_n의 값이 0에 한없이 가까워지므로 이 수열은 0에 수렴한다.

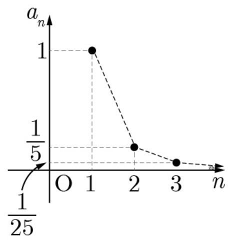


9) 수렴, 0

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면

$a_n = \left(\frac{1}{5}\right)^{n-1}$

다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 a_n의 값이 0에 한없이 가까워지므로 이 수열은 0에 수렴한다.



10) 수렴, 1

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $1+\left(-\frac{1}{2}\right)^n$의 값은 1에 한없이 가까워지므로 이 수열은 1에 수렴한다.

즉, $\lim_{n\to\infty}\left\{1+\left(-\frac{1}{2}\right)^n\right\}=1$

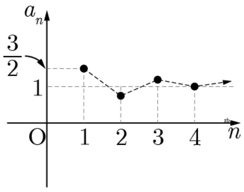
11) 수렴, 1

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면

$a_n = 1-\left(-\frac{1}{2}\right)^n$

다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 a_n의 값이 1에 한없이 가까워지므로 이 수열은 1에 수렴한다.

족보닷컴 zocbo.com
Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co.,Ltd all rights reserved
교육지대(주) 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331



12) 수렴, 5

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $5+\left(-\frac{1}{2}\right)^n$의 값은 5에 한없이 가까워진다.

$\therefore \lim_{n\to\infty}\left\{5+\left(-\frac{1}{2}\right)^n\right\}=5$

13) 수렴, 2

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $2+\left(-\frac{1}{3}\right)^n$의 값은 2에 한없이 가까워진다.

$\therefore \lim_{n\to\infty}\left\{2+\left(-\frac{1}{3}\right)^n\right\}=2$

14) 수렴, 1

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $1+\left(-\frac{1}{3}\right)^n$의 값은 1에 한없이 가까워진다.

따라서 극한값은 $\lim_{n\to\infty}\left\{1+\left(-\frac{1}{3}\right)^n\right\}=1$

15) 수렴, -4

⇨ n이 한없이 커져도 주어진 수열의 일반항의 값은 항상 -4로 일정하다. 따라서 이 수열은 -4에 수렴한다.

즉, $\lim_{n\to\infty}(-4)=-4$

16) 발산

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $(-1)^{n+1}\cdot 5$의 값은 5와 -5의 값이 주기적으로 반복하며 진동하므로 발산한다.

17) 발산

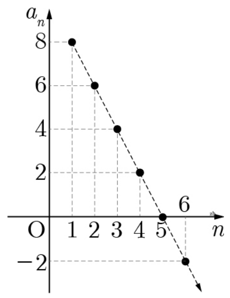
⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $(-1)^{n+1}\times 4$의 값은 4와 -4의 값이 반복되므로 진동한다. 즉, 발산한다.

18) 발산

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면

$a_n=-2n+10$

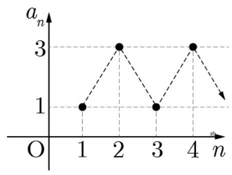
다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 a_n의 값이 음수이면서 그 절댓값이 한없이 커지므로 이 수열은 음의 무한대로 발산한다.



19) 발산

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면

다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 수열 $\{a_n\}$은 수렴하지도 않고 양의 무한대나 음의 무한대로 발산하지도 않으므로 진동한다. 즉, 발산한다.



20) 수렴, -3

⇨ n이 한없이 커져도 주어진 수열의 일반항의 값은 항상 -3으로 일정하다. 따라서 이 수열은 -3로 수렴한다.

$\therefore \lim_{n\to\infty}(-3)=-3$

21) 발산

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\frac{n^2}{2n}=\frac{n}{2}$의 값은 양의 무한대로 발산한다.

즉, $\lim_{n\to\infty}\frac{n}{2}=\infty$

22) 발산

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\frac{n^2}{5n}=\frac{n}{5}$의 값은 양의 무한대로 발산한다.

$\therefore \lim_{n\to\infty}\frac{n}{5}=\infty$

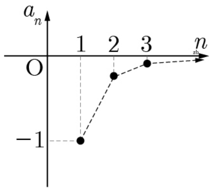
23) 수렴, 0

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면

$a_n=-\frac{1}{n^2}$

다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 a_n의 값이 0에 한없이 가까워지므로 이 수열은 0에 수렴한다.

족보닷컴 zocbo.com
Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co.,Ltd all rights reserved
교육지대(주) 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331



24) 수렴, 0

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\frac{1}{n^2}$의 값은 0에 한없이 가까워지므로 이 수열은 0에 수렴한다.

즉, $\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n^2}=0$

25) 수렴, 0

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\frac{7}{n^2}$의 값은 0에 한없이 가까워지므로 이 수열은 0에 수렴한다.

$\therefore \lim_{n\to\infty}\frac{7}{n^2}=0$

26) 수렴, 0

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\frac{(-1)^n}{n^2}$의 값은 0에 한없이 가까워진다.

$\therefore \lim_{n\to\infty}\left\{\frac{(-1)^n}{n^2}\right\}=0$

27) 발산

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\frac{-n^2+n}{n}=-n+1$의 값은 음의 무한대로 발산한다.

28) 발산

⇨ 수열 $\{2+(-1)^n\}$은 1, 3, 1, 3, 1, $\cdots$이므로 진동한다. 즉, 발산한다.

29) 발산

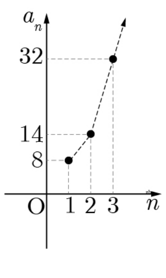
⇨ 수열 $\{3+(-1)^n\}$은 2, 4, 2, 4, 2, $\cdots$이므로 진동한다. 즉 발산한다.

30) 발산

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면

$a_n=5+3^n$

다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 a_n의 값이 한없이 커지므로 이 수열은 양의 무한대로 발산한다.



31) 발산

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $3^n+(-1)^n$의 값은 양의 무한대로 발산한다.

32) 수렴, 0

⇨ n이 한없이 커질 때, 분모 $2^n+(-1)^n$의 값이 한없이 커지므로 일반항 $\frac{1}{2^n+(-1)^n}$의 값은 0에 한없이 가까워진다.

$\therefore \lim_{n\to\infty}\left\{\frac{1}{2^n+(-1)^n}\right\}=0$

33) 수렴, 0

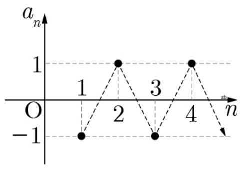
⇨ n이 한없이 커질 때, 분모 $3^n+(-1)^n$의 값이 한없이 커지므로 일반항 $\frac{1}{3^n+(-1)^n}$의 값은 0에 한없이 가까워진다. 따라서 극한값은 $\lim_{n\to\infty}\frac{1}{3^n+(-1)^n}=0$

34) 발산

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면

$a_n=\cos n\pi$

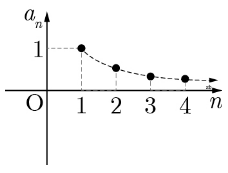
다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 수열 $\{a_n\}$은 수렴하지도 않고 양의 무한대나 음의 무한대로 발산하지도 않으므로 진동한다. 즉, 발산한다.



35) 0

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면 $a_n=\frac{1}{n}$

다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 a_n의 값이 0에 한없이 가까워지므로 이 수열은 0에 수렴한다.



36) 0

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\frac{1}{n+1}$의 값은 0에 한없이 가까워지므로 이 수열은 수렴하고 그 극한값은 0이다.

$\therefore \lim_{n\to\infty}\frac{1}{n+1}=0$

37) 0

족보닷컴 zocbo.com
Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co.,Ltd all rights reserved
교육지대(주) 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\dfrac{1}{2n}$의 값은 0에 한없이 가까워진다.

$\therefore \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1}{2n}=0$

38) 1

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $1+\left(\dfrac{1}{2}\right)^n$의 값은 1에 한없이 가까워진다.

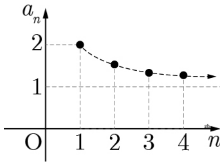
$\therefore \lim\limits_{n\to\infty}\left\{1+\left(\dfrac{1}{2}\right)^n\right\}=1$

39) 1

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면

$a_n=\dfrac{n+1}{n}$

다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 a_n의 값이 1에 한없이 가까워지므로 이 수열은 1에 수렴한다.



40) 1

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\dfrac{n+2}{n}=1+\dfrac{2}{n}$의 값은 1에 한없이 가까워진다.

$\therefore \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n+2}{n}=1$

41) 2

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\dfrac{2n-1}{n}=2-\dfrac{1}{n}$의 값은 2에 한없이 가까워진다.

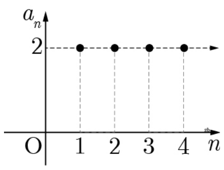
$\therefore \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2n-1}{n}=2$

42) 2

⇨ 주어진 수열의 일반항을 a_n이라 하면

$a_n=2$

다음 그림에서 n의 값이 한없이 커질 때 a_n의 값이 2이므로 이 수열은 2에 수렴한다.



43) 0

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\left(-\dfrac{1}{2}\right)^n$의 값은 0에 한없이 가까워진다.

$\therefore \lim\limits_{n\to\infty}\left(-\dfrac{1}{2}\right)^n=0$

44) 0

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $-\dfrac{1}{2^n}$의 값은 0에 한없이 가까워지므로 이 수열은 수렴하고 그 극한값은 0이다.

$\therefore \lim\limits_{n\to\infty}\left(-\dfrac{1}{2^n}\right)=0$

45) 0

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $(-1)^n\dfrac{1}{2^{n-1}}$의 값은 0에 한없이 가까워진다.

$\therefore \lim\limits_{n\to\infty}(-1)^n\dfrac{1}{2^{n-1}}=0$

46) 0

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\dfrac{(-1)^n}{3^{n-1}}$의 값은 0에 한없이 가까워지므로 이 수열은 수렴하고 그 극한값은 0이다.

$\therefore \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(-1)^n}{3^{n-1}}=0$

47) 0

⇨ n이 한없이 커질 때, 일반항 $\dfrac{(-1)^n}{n^2}$의 값은 0에 한없이 가까워진다.

$\therefore \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(-1)^n}{n^2}=0$

48) 8

⇨ $\lim\limits_{n\to\infty}(a_n-2b_n)=2-2\times(-3)=8$

49) 1

⇨ $\lim\limits_{n\to\infty}(2a_n+b_n)=2\times2+(-3)=1$

50) -6

⇨ $\lim\limits_{n\to\infty}a_nb_n=2\times(-3)=-6$

51) 10

⇨ $\lim\limits_{n\to\infty}2(a_n-b_n)=2\{2-(-3)\}=10$

52) -1

⇨ $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{3a_n}{2b_n}=\dfrac{3\times2}{2\times(-3)}=-1$

53) -1

⇨ $\lim\limits_{n\to\infty}(a_n+2b_n)=3+2\times(-2)=-1$

족보닷컴 zocbo.com
Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co,.Ltd all rights reserved
교육지대(주) 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331

54) 8

⇨ $\lim_{n\to\infty}(2a_n-b_n)=2\times3-(-2)=8$

55) 5

⇨ $\lim_{n\to\infty}(a_n{}^2-b_n{}^2)=3^2-(-2)^2=9-4=5$

56) -12

⇨ $\lim_{n\to\infty}2a_nb_n=2\times3\times(-2)=-12$

57) -1

⇨ $\lim_{n\to\infty}\frac{2a_n}{3b_n}=\frac{2\times3}{3\times(-2)}=-1$

58) 4

⇨ $\lim_{n\to\infty}(2+a_n)=\lim_{n\to\infty}2+\lim_{n\to\infty}a_n=2+2=4$

59) 3

⇨ $\lim_{n\to\infty}(a_n-b_n)=\lim_{n\to\infty}a_n-\lim_{n\to\infty}b_n=2-(-1)=3$

60) 5

⇨ $\lim_{n\to\infty}(3a_n+b_n)=3\lim_{n\to\infty}a_n+\lim_{n\to\infty}b_n$
$=3\times2+(-1)=5$

61) -2

⇨ $\lim_{n\to\infty}a_nb_n=\lim_{n\to\infty}a_n\times\lim_{n\to\infty}b_n=2\times(-1)=-2$

62) $-\frac{3}{2}$

⇨ $\lim_{n\to\infty}\frac{3a_n}{4b_n}=\frac{3\lim_{n\to\infty}a_n}{4\lim_{n\to\infty}b_n}=\frac{3\times2}{4\times(-1)}=-\frac{3}{2}$

63) $-\frac{5}{6}$

⇨ $\lim_{n\to\infty}\frac{a_n+3}{6b_n}=\frac{\lim_{n\to\infty}a_n+\lim_{n\to\infty}3}{6\lim_{n\to\infty}b_n}=\frac{2+3}{6\times(-1)}=-\frac{5}{6}$

64) 4

⇨ $\lim_{n\to\infty}(2a_n-b_n)=\lim_{n\to\infty}2a_n-\lim_{n\to\infty}b_n$

$=2\lim_{n\to\infty}a_n-\lim_{n\to\infty}b_n$

$=2\cdot3-2=4$

65) 9

⇨ $\lim_{n\to\infty}(3b_n+a_n)=\lim_{n\to\infty}3b_n+\lim_{n\to\infty}a_n$

$=3\lim_{n\to\infty}b_n+\lim_{n\to\infty}a_n$

$=3\cdot2+3=9$

66) 12

⇨ $\lim_{n\to\infty}2a_nb_n=2\lim_{n\to\infty}a_n\times\lim_{n\to\infty}b_n=2\times3\times2=12$

67) $\frac{3}{8}$

⇨ $\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{4b_n}=\frac{\lim_{n\to\infty}a_n}{\lim_{n\to\infty}4b_n}=\frac{3}{4\times2}=\frac{3}{8}$

68) 49

⇨ $\lim_{n\to\infty}(a_n+2b_n)^2$

$=\lim_{n\to\infty}(a_n{}^2+4a_n\cdot b_n+4b_n{}^2)$

$=\lim_{n\to\infty}a_n{}^2+4\lim_{n\to\infty}a_n\cdot b_n+4\lim_{n\to\infty}b_n{}^2$

$=\lim_{n\to\infty}a_n\cdot\lim_{n\to\infty}a_n+4\lim_{n\to\infty}a_n\cdot\lim_{n\to\infty}b_n+4\lim_{n\to\infty}b_n\cdot\lim_{n\to\infty}b_n$

$=3\cdot3+4\cdot3\cdot2+4\cdot2\cdot2=9+24+16=49$

69) 1

⇨ $\lim_{n\to\infty}\frac{3a_n+b_n-5}{a_nb_n}=\frac{3\lim_{n\to\infty}a_n+\lim_{n\to\infty}b_n-\lim_{n\to\infty}5}{\lim_{n\to\infty}a_n\cdot\lim_{n\to\infty}b_n}$

$=\frac{3\cdot3+2-5}{3\cdot2}=\frac{6}{6}=1$

70) 3

⇨ $\lim_{n\to\infty}(2a_n-b_n)=\lim_{n\to\infty}(2a_n)-\lim_{n\to\infty}b_n$
$=2\lim_{n\to\infty}a_n-\lim_{n\to\infty}b_n$
$=2\times2-1=3$

71) -3

⇨ $\lim_{n\to\infty}(-2a_n-3b_n+4)$

$=-\lim_{n\to\infty}2a_n-\lim_{n\to\infty}3b_n+\lim_{n\to\infty}4$

$=-2\lim_{n\to\infty}a_n-3\lim_{n\to\infty}b_n+4$

$=-2\times2-3\times1+4=-3$

72) 5

⇨ $\lim_{n\to\infty}(a_n{}^2+b_n)=\lim_{n\to\infty}a_n\times\lim_{n\to\infty}a_n+\lim_{n\to\infty}b_n$
$=2^2+1=5$

73) 16

⇨ $\lim_{n\to\infty}(a_n+2b_n)^2$
$=\lim_{n\to\infty}(a_n{}^2+4a_nb_n+4b_n{}^2)$
$=\lim_{n\to\infty}a_n{}^2+4\lim_{n\to\infty}a_nb_n+4\lim_{n\to\infty}b_n{}^2$
$=\lim_{n\to\infty}a_n\times\lim_{n\to\infty}a_n+4\lim_{n\to\infty}a_n\times\lim_{n\to\infty}b_n$
$+4\lim_{n\to\infty}b_n\times\lim_{n\to\infty}b_n$
$=2^2+4\times2\times1+4\times1^2=16$

74) 1

족보닷컴 zocbo.com
Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co.,Ltd all rights reserved
교육지대(주) 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\frac{3a_n-b_n-1}{2a_nb_n}=\frac{3\lim_{n\to\infty}a_n-\lim_{n\to\infty}b_n-\lim_{n\to\infty}1}{2\lim_{n\to\infty}a_n\times\lim_{n\to\infty}b_n}$
$=\frac{3\times2-1-1}{2\times2\times1}=\frac{4}{4}=1$

75) 2

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\left(2+\frac{1}{n}\right)=\lim_{n\to\infty}2+\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}=2+0=2$

76) 3

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\left(3+\frac{5}{n}\right)=\lim_{n\to\infty}3+\lim_{n\to\infty}\frac{5}{n}$
$=3+0=3$

77) 5

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\left(5-\frac{1}{n+2}\right)=\lim_{n\to\infty}5-\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n+2}$
$=5-0=5$

78) 0

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\left(\frac{1}{n}-\frac{4}{n^2}\right)=\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}-\lim_{n\to\infty}\frac{4}{n^2}$
$=0-0=0$

79) 0

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\left(\frac{3}{n}+\frac{2}{n^2}\right)=\lim_{n\to\infty}\frac{3}{n}+\lim_{n\to\infty}\frac{2}{n^2}$
$=0+0=0$

80) 0

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\left(-\frac{2}{n}+\frac{1}{n^3}\right)=-2\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}+\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n^3}$
$=-2\times0+0=0$

81) 3

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{2}{n}\right)\left(3-\frac{4}{n}\right)$
$=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{2}{n}\right)\times\lim_{n\to\infty}\left(3-\frac{4}{n}\right)$
$=\left(\lim_{n\to\infty}1+\lim_{n\to\infty}\frac{2}{n}\right)\times\left(\lim_{n\to\infty}3-\lim_{n\to\infty}\frac{4}{n}\right)$
$=(1+0)\times(3-0)=1\times3=3$

82) 6

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\left(3-\frac{1}{n}\right)\left(2+\frac{5}{n}\right)$
$=\lim_{n\to\infty}\left(3-\frac{1}{n}\right)\times\lim_{n\to\infty}\left(2+\frac{5}{n}\right)$
$=3\times2=6$

83) 6

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\left(2-\frac{4}{n}\right)\left(3+\frac{6}{n}\right)$
$=\lim_{n\to\infty}\left(2-\frac{4}{n}\right)\times\lim_{n\to\infty}\left(3+\frac{6}{n}\right)$
$=\left(\lim_{n\to\infty}2-\lim_{n\to\infty}\frac{4}{n}\right)\times\left(\lim_{n\to\infty}3+\lim_{n\to\infty}\frac{6}{n}\right)$
$=(2-0)\times(3+0)=2\times3=6$

84) 0

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\frac{\frac{1}{n}}{2+\frac{1}{n}}=\frac{\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}}{\lim_{n\to\infty}\left(2+\frac{1}{n}\right)}=\frac{0}{2}=0$

85) $\frac{2}{5}$

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\frac{2+\frac{3}{n}}{5-\frac{4}{n}}=\frac{\lim_{n\to\infty}\left(2+\frac{3}{n}\right)}{\lim_{n\to\infty}\left(5-\frac{4}{n}\right)}=\frac{\lim_{n\to\infty}2+\lim_{n\to\infty}\frac{3}{n}}{\lim_{n\to\infty}5-\lim_{n\to\infty}\frac{4}{n}}$
$=\frac{2+0}{5-0}=\frac{2}{5}$

86) $\frac{1}{4}$

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\frac{1+\frac{3}{n^2}}{4-\frac{2}{n}}=\frac{\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{3}{n^2}\right)}{\lim_{n\to\infty}\left(4-\frac{2}{n}\right)}=\frac{\lim_{n\to\infty}1+\lim_{n\to\infty}\frac{3}{n^2}}{\lim_{n\to\infty}4-\lim_{n\to\infty}\frac{2}{n}}$
$=\frac{1+0}{4-0}=\frac{1}{4}$

87) 2

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}(2a_n+b_n)=2\lim_{n\to\infty}a_n+\lim_{n\to\infty}b_n=8$ 이므로

$2\times3+\lim_{n\to\infty}b_n=8$

$\therefore \lim_{n\to\infty}b_n=8-2\times3=2$

88) 3

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}(a_nb_n-1)=\lim_{n\to\infty}a_n\lim_{n\to\infty}b_n-\lim_{n\to\infty}1=8$ 이므로

$3\times\lim_{n\to\infty}b_n-1=8$

$\therefore \lim_{n\to\infty}b_n=\frac{8+1}{3}=3$

89) 5

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}\frac{2b_n-1}{{a_n}^2}=\frac{2\lim_{n\to\infty}b_n-\lim_{n\to\infty}1}{\lim_{n\to\infty}a_n\times\lim_{n\to\infty}a_n}=1$ 이므로

$\frac{2\lim_{n\to\infty}b_n-1}{3^2}=1$ $\quad\therefore \lim_{n\to\infty}b_n=\frac{1\times3^2+1}{2}=5$

90) 6

$\Rightarrow \lim_{n\to\infty}(2a_n-5b_n)=2\lim_{n\to\infty}a_n-5\lim_{n\to\infty}b_n=-3$이므로 $2\lim_{n\to\infty}a_n-5\cdot3=-3$

$\therefore \lim_{n\to\infty}a_n=\frac{-3+5\cdot3}{2}=6$

족보닷컴 zocbo.com
Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co.,Ltd all rights reserved
교육지대(주) 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331

91) $\frac{1}{3}$

⇨ $\lim_{n\to\infty}2a_nb_n=2\lim_{n\to\infty}a_n\times\lim_{n\to\infty}b_n=2$ 이므로 $2\lim_{n\to\infty}a_n\times3=2$

$\therefore \lim_{n\to\infty}a_n=\frac{2}{2\times3}=\frac{1}{3}$

92) 22

⇨ $\lim_{n\to\infty}\frac{2a_n+1}{b_n^{\ 2}}=\frac{2\lim_{n\to\infty}a_n+\lim_{n\to\infty}1}{\lim_{n\to\infty}b_n\cdot\lim_{n\to\infty}b_n}=5$이므로

$\frac{2\lim_{n\to\infty}a_n+1}{3^2}=5$

$\therefore \lim_{n\to\infty}a_n=\frac{5\cdot3^2-1}{2}=22$

족보닷컴 zocbo.com
Copyright (c) since 2000 EDUZONE Co,.Ltd all rights reserved
교육지대(주) 서울특별시 구로구 구로동 디지털로33길 55 이앤씨벤처드림타워2차 805호 대표전화 : 1544-5633 FAX : 02-521-0331
I410-UCI(KEPA)-0199-2019-001-000244110