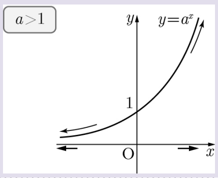
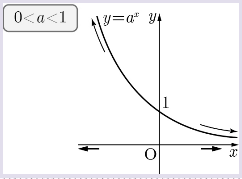
01 지수함수의 극한

지수함수 $y=a^x(a>0,\ a\neq 1)$에서

(1) $a>1$일 때 : $\lim\limits_{x\to\infty}a^x=\infty$, $\lim\limits_{x\to-\infty}a^x=0$

(2) $0<a<1$일 때 : $\lim\limits_{x\to\infty}a^x=0$, $\lim\limits_{x\to-\infty}a^x=\infty$





◪ 다음 극한을 조사하고, 극한이 존재하면 그 극한값을 구하여라.

1. $\lim\limits_{x\to-2}3^x$

2. $\lim\limits_{x\to0}\left(\frac{3}{4}\right)^x$

3. $\lim\limits_{x\to0+}\dfrac{x}{\frac{1}{3^x}}$

4. $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{6^{x-1}-1}{x^3-1}$

5. $\lim\limits_{x\to\infty}3^x$

6. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{5}{4}\right)^x$

7. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{1}{2}\right)^x$

8. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3^x}{2^{2x}}$

9. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3^x}{2+3^{x+1}}$

10. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2^x}{1+2^x}$

11. $\lim\limits_{x\to\infty}(3^x-5^x)$

12. $\lim\limits_{x\to\infty}\left\{\left(\frac{2}{3}\right)^x-5\right\}$

13. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{7^x}{3^{2x}}$

14. $\lim_{x \to \infty}(2^x - 5^x)$

15. $\lim_{x \to \infty}(3^x - 2^x)$

16. $\lim_{x \to \infty}\frac{5^{x+1}-2^x}{5^x+3^x}$

17. $\lim_{x \to \infty}\frac{2^x-7^x}{3^x+7^x}$

18. $\lim_{x \to \infty}\left\{\frac{5^{x-1}+3^{x+2}}{5^x-3^x}\right\}$

19. $\lim_{x \to \infty}\frac{7^{x+2}-5^{x+3}}{5^x-7^{x+1}}$

20. $\lim_{x \to -\infty}\frac{3^x+1}{3^x-1}$

21. $\lim_{x \to \infty}\frac{4^x-2^x}{4^x+2^x}$

22. $\lim_{x \to -\infty}\frac{4^x+3^{-x}}{5^x-3^{-x}}$

23. $\lim_{x \to \infty}\frac{3^x+2^x}{3^x-2^x}$

24. $\lim_{x \to \infty}(3^x+4^x)^{\frac{1}{x}}$

25. $\lim_{x \to \infty}\frac{3^{x+1}(2^{x+1}+3^{-x})}{6^{x-1}-2}$

26. $\lim_{x \to \infty}\frac{5^{x+1}-2^x}{5^x+2^x}$

27. $\lim_{x \to -\infty}\left(\frac{2}{3}\right)^x$

28. $\lim_{x \to -\infty}5^x$

29. $\lim_{x \to -\infty}\frac{5^x+5^{-x}}{5^x-5^{-x}}$

30. $\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{4^x+3^{-x}}{5^x-3^{-x}}$

31. $\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{3^x-3x^3-1}{1+3x^3}$

32. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4^{x+1}+2^x}{4^x-2^x}$

◪ 주어진 극한값을 만족하는 상수 a의 값을 구하여라.

33. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{a\cdot 4^x+3^x}{4^{x+1}-2^x}=8$

34. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{a\cdot 5^x+3}{5^{x-1}-4}=25$

35. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{a\cdot 3^{x+1}-4}{3^{x-2}+2}=81$

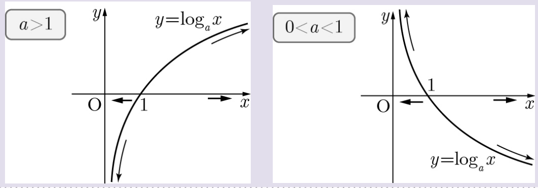
36. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4^{x+a}+3^{x+2}+2^x}{4^x+3^{x+1}}=\dfrac{1}{64}$

02 로그함수의 극한

로그함수 $y=\log_a x\,(a>0,\ a\neq 1)$에서

(1) $a>1$일 때 : $\lim\limits_{x\to0+}\log_a x=-\infty$, $\lim\limits_{x\to\infty}\log_a x=\infty$

(2) $0<a<1$일 때 : $\lim\limits_{x\to0+}\log_a x=\infty$, $\lim\limits_{x\to\infty}\log_a x=-\infty$



◪ 다음 극한을 조사하고, 극한이 존재하면 그 극한값을 구하여라.

37. $\lim\limits_{x\to4}\log_2 x$

38. $\lim\limits_{x\to0+}\log_{\frac{1}{2}} x$

39. $\lim\limits_{x\to0+}\log_3 x$

40. $\lim\limits_{x\to0+}\log x$

41. $\lim\limits_{x\to1}\log x$

42. $\lim\limits_{x\to9}\log_{\frac{1}{3}} x$

43. $\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{\log_2 x}{1-x}$

44. $\lim\limits_{x \to 1} \left(\log_2 |x^2-1| - \log_2 |x^3-1|\right)$

45. $\lim\limits_{x \to -2} \log_3 \dfrac{x+1}{x^3-1}$

46. $\lim\limits_{x \to 4} \dfrac{\log_4 (x-3)}{x-4}$

47. $\lim\limits_{x \to 2} \{\log_3 (5x+2) - \log_3 (x+2)\}$

48. $\lim\limits_{x \to 0+} \left\{ \dfrac{\log_3 \dfrac{3}{x}}{\log_3 \left(\dfrac{6}{x} + 1 \right)} \right\}$

49. $\lim\limits_{x \to \infty} \log_3 2x$

50. $\lim\limits_{x \to \infty} \log_{\frac{1}{5}} x$

51. $\lim\limits_{x \to \infty} \log_2 x$

52. $\lim\limits_{x \to \infty} \log_4 (x^2+1)$

53. $\lim\limits_{x \to 0+} \log_{\frac{1}{3}} x$

54. $\lim\limits_{x \to 4+} \log_{\frac{1}{2}} (x-4)$

55. $\lim\limits_{x \to \infty} \log_3 \dfrac{1}{x}$

56. $\lim\limits_{x \to \infty} \log_5 \dfrac{x^2+1}{x^2-1}$

57. $\lim\limits_{x \to \infty} \{\log_2 (12x+3) - \log_2 3x\}$

58. $\lim\limits_{x \to \infty} \{\log(20x+1) - \log 2x\}$

59. $\lim\limits_{x \to \infty} \{\log_3 (9x+1) - \log_3 x\}$

60. $\lim_{x\to\infty}\{\log_2(3x+2)-\log_2 3x\}$

61. $\lim_{x\to\infty}\{\log_2 3^x-\log_2(3^x-1)\}$

62. $\lim_{x\to\infty}\log_2\frac{4x+1}{x+2}$

63. $\lim_{x\to\infty}\{\log_2(4x+1)-\log_2 x\}$

64. $\lim_{x\to\infty}\frac{1}{x}\log_3(2^x+3^x)$

65. $\lim_{x\to\infty}\{\log_2 5^x-\log_2(5^x-1)\}$

66. $\lim_{x\to\infty}\{\log_2(4x+1)-\log_2(x-1)\}$

67. $\lim_{x\to\infty}\{\log_4(x^3+3x+1)-\log_4(4x^3+3)\}$

68. $\lim_{x\to\infty}\left\{\frac{\log_3(x^4+2x^3-1)}{\log_3(x^2-x-4)}+\frac{\log_3(6^x+9^x)}{\log_3 3^x}\right\}$

◪ 주어진 극한값을 만족하는 상수 a의 값을 구하여라.

69. $\lim_{x\to\infty}\{\log_3(ax-1)-\log_3(2x+1)\}=3$

70. $\lim_{x\to\infty}\{\log ax-\log(2x+5)\}=1$

71. $\lim_{x\to\infty}\{\log_2(ax+1)-\log_2 x\}=2$

I410-UCI(KEPA)-0199-2019-001-000244110

정답 및 해설

1) $\frac{1}{9}$

⇨ $\lim_{x\to-2}3^x=3^{-2}=\frac{1}{9}$

2) 1

⇨ $\lim_{x\to0}\left(\frac{3}{4}\right)^x=\left(\frac{3}{4}\right)^0=1$

3) 0

⇨ $\lim_{x\to+0}\frac{x}{3^{\frac{1}{x}}}=\lim_{x\to+0}\frac{x}{\sqrt[x]{3}}=0$

4) $\frac{1}{3}\ln 6$

⇨ $\lim_{x\to1}\frac{6^{x-1}-1}{x^3-1}=\lim_{x\to1}\frac{6^{x-1}-1}{x-1}\cdot\frac{1}{x^2+x+1}$

$=\ln 6\cdot\frac{1}{3}=\frac{1}{3}\ln 6$

5) ∞

⇨ $a>1$일 때 $\lim_{x\to\infty}a^x=\infty$이므로 $\lim_{x\to\infty}3^x=\infty$

6) ∞

⇨ $\lim_{x\to\infty}\left(\frac{5}{4}\right)^x=\infty$

7) 0

⇨ $0<a<1$일 때 $\lim_{x\to\infty}a^x=0$이므로 $\lim_{x\to\infty}\left(\frac{1}{2}\right)^x=0$

8) 0

⇨ $\lim_{x\to\infty}\frac{3^x}{2^{2x}}=\lim_{x\to\infty}\left(\frac{3}{4}\right)^x=0$

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

⇨ $\lim_{x\to\infty}\frac{3^x}{2+3^{x+1}}=\lim_{x\to\infty}\frac{1}{\frac{2}{3^x}+3}=\frac{1}{3}$

10) 1

⇨ $\lim_{x\to\infty}\frac{2^x}{1+2^x}=\lim_{x\to\infty}\frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^x+1}=\frac{1}{0+1}=1$

11) $-\infty$

⇨ $\lim_{x\to\infty}(3^x-5^x)=\lim_{x\to\infty}5^x\left\{\left(\frac{3}{5}\right)^x-1\right\}$

이때 $\lim_{x\to\infty}\left\{\left(\frac{3}{5}\right)^x-1\right\}=-1$이므로

$\lim_{x\to\infty}(3^x-5^x)=\lim_{x\to\infty}5^x\left\{\left(\frac{3}{5}\right)^x-1\right\}=-\infty$

12) -5

⇨ $\lim_{x\to\infty}\left\{\left(\frac{2}{3}\right)^x-5\right\}=-5$

13) 0

⇨ $\lim_{x\to\infty}\frac{7^x}{3^{2x}}=\lim_{x\to\infty}\left(\frac{7}{9}\right)^x=0$

14) $-\infty$

⇨ 괄호의 식을 5^x으로 묶으면

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

15) ∞

⇨ 괄호의 식을 3^x으로 묶으면

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

16) 5

⇨ 분모, 분자를 5^x으로 각각 나누어 $0<a<1$ 일 때, $\lim_{x\to\infty}a^x=0$임을 이용한다.

$\lim_{x\to\infty}\frac{5^{x+1}-2^x}{5^x+3^x}=\lim_{x\to\infty}\frac{5-\left(\frac{2}{5}\right)^x}{1+\left(\frac{3}{5}\right)^x}=\frac{5-0}{1+0}=5$

17) -1

⇨ 분모, 분자를 7^x으로 나누면

$\lim_{x\to\infty}\frac{2^x-7^x}{3^x+7^x}=\lim_{x\to\infty}\frac{\left(\frac{2}{7}\right)^x-1}{\left(\frac{3}{7}\right)^x+1}=-1$

18) $\frac{1}{5}$

⇨ $\lim_{x\to\infty}\frac{5^{x-1}+3^{x+2}}{5^x-3^x}=\lim_{x\to\infty}\frac{\frac{1}{5}+9\left(\frac{3}{5}\right)^x}{1-\left(\frac{3}{5}\right)^x}=\frac{1}{5}$

19) -7

⇨ $\lim_{x\to\infty}\frac{7^{x+2}-5^{x+3}}{5^x-7^{x+1}}=\lim_{x\to\infty}\frac{7^2-5^3\left(\frac{5}{7}\right)^x}{\left(\frac{5}{7}\right)^x-7}=\frac{7^2}{-7}=-7$

20) -1

⇨ $\lim_{x\to-\infty}3^x=0$이므로 $\lim_{x\to-\infty}\frac{3^x+1}{3^x-1}=\frac{0+1}{0-1}=-1$

21) 1

I410-UCI(KEPA)-0199-2019-001-000244110

⇨ $0<a<1$일 때, $\lim\limits_{x\to\infty}a^x=0$이므로 분모, 분자를 각각 4^x으로 나누어 구한다.

즉, $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4^x-2^x}{4^x+2^x}=\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^x}{1+\left(\frac{1}{2}\right)^x}=\dfrac{1-0}{1+0}=1$

22) -1

23) 1

24) 4

⇨

$$\lim_{x\to\infty}(3^x+4^x)^{\frac{1}{x}}=\lim_{x\to\infty}\left\{4^x\left(\left(\frac{3}{4}\right)^x+1\right)\right\}^{\frac{1}{x}}=4(0+1)=4$$

25) 36

26) 5

⇨ 분모, 분자를 5^x으로 나누면

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

27) ∞

⇨ $\lim\limits_{x\to-\infty}\left(\dfrac{2}{3}\right)^x=\infty$

28) 0

⇨ $a>1$일 때 $\lim\limits_{x\to-\infty}a^x=0$이므로 $\lim\limits_{x\to-\infty}5^x=0$

29) -1

⇨ $\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{5^x+5^{-x}}{5^x-5^{-x}}=\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{5^{2x}+1}{5^{2x}-1}=\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{25^x+1}{25^x-1}$

이때 $\lim\limits_{x\to-\infty}25^x=0$이므로

$$\lim_{x\to-\infty}\frac{5^x+5^{-x}}{5^x-5^{-x}}=\lim_{x\to-\infty}\frac{25^x+1}{25^x-1}=-1$$

30) -1

31) -1

32) 4

⇨ $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4^{x+1}+2^x}{4^x-2^x}=\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4+\left(\frac{1}{2}\right)^x}{1-\left(\frac{1}{2}\right)^x}=4$

33) 32

⇨ 분자, 분모를 4^x으로 각각 나누면

$$\lim_{x\to\infty}\frac{a\cdot 4^x+3^x}{4^{x+1}-2^x}=\lim_{x\to\infty}\frac{a\cdot 1+\left(\frac{3}{4}\right)^x}{4\cdot 1-\left(\frac{1}{2}\right)^x}=\frac{a}{4}=8$$

$\therefore a=32$

34) 5

35) 3

[해설]

$$\lim_{x\to\infty}\frac{a\times 3^{x+1}-4}{3^{x-2}+2}=\lim_{x\to\infty}\frac{3a\times 3^x-4}{\frac{1}{9}\times 3^x+2}=\lim_{x\to\infty}\frac{3a-\frac{4}{3^x}}{\frac{1}{9}+\frac{2}{3^x}}$$

$=3^3a=81$ 이므로 $a=3$ 이다.

36) -3

⇨ 분자, 분모를 4^x으로 나누면

$$\lim_{x\to\infty}\frac{4^a+9\times\left(\frac{3}{4}\right)^x+\left(\frac{1}{2}\right)^x}{1+3\times\left(\frac{3}{4}\right)^x}=4^a$$

$4^a=\dfrac{1}{64}=4^{-3}$에서 $a=-3$

37) 2

⇨ $\lim\limits_{x\to4}\log_2 x=\log_2 4=2$

38) ∞

⇨ $\lim\limits_{x\to0+}\log_{\frac{1}{2}}x=\infty$

39) $-\infty$

⇨ $a>1$일 때 $\lim\limits_{x\to0+}\log_a x=-\infty$이므로

$\lim\limits_{x\to0+}\log_3 x=-\infty$

40) $-\infty$

⇨ $\lim\limits_{x\to0+}\log x=-\infty$

41) 0

⇨ $\lim\limits_{x\to1}\log x=\log 1=0$

42) -2

⇨ $\lim\limits_{x\to9}\log_{\frac{1}{3}}x=\log_{\frac{1}{3}}9=-2$

43) $-\dfrac{1}{\ln 2}$

⇨ $x-1=t$로 놓자.

$$\lim_{x\to1}\frac{\log_2 x}{1-x}=\lim_{t\to0}\frac{\log_2(1+t)}{-t}$$

$$=\lim_{t\to0}\frac{\log_2(1+t)}{t}\cdot(-1)=-\frac{1}{\ln 2}$$

I410-UCI(KEPA)-0199-2019-001-000244110

44) $1-\log_2 3$

45) -2

⇨ $\lim_{x\to -2}\log_3\frac{x+1}{x^3-1}=\log_3\frac{-2+1}{-8-1}=\log_3\frac{1}{9}=-2$

46) $\frac{1}{2\ln 2}$

⇨ $x-4=t$라 놓으면 $x\to 4$일 때, $t\to 0$

$$\lim_{x\to 4}\frac{\log_4(x-3)}{x-4}=\lim_{t\to 0}\frac{\log_4(1+t)}{t}$$

$$=\frac{1}{\ln 4}=\frac{1}{2\ln 2}$$

47) 1

⇨ $\lim_{x\to 2}\{\log_3(5x+2)-\log_3(x+2)\}$

$=\lim_{x\to 2}\log_3\frac{5x+2}{x+2}=\log_3\left(\lim_{x\to 2}\frac{5x+2}{x+2}\right)=\log_3 3=1$

48) 1

⇨ $\frac{1}{x}=t$라 놓으면 $x\to 0+$일 때, $t\to\infty$이므로

$$\lim_{x\to 0+}\left\{\frac{\log_3\frac{3}{x}}{\log_3\left(\frac{6}{x}+1\right)}\right\}=\lim_{t\to\infty}\frac{\log_3 3t}{\log_3(6t+1)}$$

$$=\lim_{t\to\infty}\frac{\log_3 t+1}{\log_3 t+\log_3\left(6+\frac{1}{t}\right)}$$

분자와 분모를 $\log_3 t$로 나누면

$$=\lim_{t\to\infty}\frac{1+\frac{1}{\log_3 t}}{1+\frac{\log_3\left(6+\frac{1}{t}\right)}{\log_3 t}}=\frac{1}{1}=1$$

49) ∞

⇨ $\lim_{x\to\infty}\log_3 2x=\infty$

50) $-\infty$

⇨ $0<a<1$일 때 $\lim_{x\to\infty}\log_a x=-\infty$이므로

$\lim_{x\to\infty}\log_{\frac{1}{5}}x=-\infty$

51) ∞

⇨ $a>1$일 때 $\lim_{x\to\infty}\log_a x=\infty$이므로

$\lim_{x\to\infty}\log_2 x=\infty$

52) ∞

⇨ $\lim_{x\to\infty}\log_4(x^2+1)=\infty$

53) ∞

⇨ $\lim_{x\to 0+}\log_{\frac{1}{3}}x=\infty$

54) ∞

⇨ $x-4=t$로 놓으면 $x\to 4+$일 때 $t\to 0+$이므로

$\lim_{x\to 4+}\log_{\frac{1}{2}}(x-4)=\lim_{t\to 0+}\log_{\frac{1}{2}}t=\infty$

55) $-\infty$

⇨ $\lim_{x\to\infty}\log_3\frac{1}{x}=\lim_{x\to\infty}(-\log_3 x)=-\infty$

56) 0

⇨ $\lim_{x\to\infty}\log_5\frac{x^2+1}{x^2-1}=\log_5\left(\lim_{x\to\infty}\frac{1+\frac{1}{x^2}}{1-\frac{1}{x^2}}\right)$

$=\log_5 1=0$

57) 2

⇨ $\lim_{x\to\infty}\{\log_2(12x+3)-\log_2 3x\}$

$=\lim_{x\to\infty}\log_2\frac{12x+3}{3x}=\log_2\left(\lim_{x\to\infty}\frac{12x+3}{3x}\right)=\log_2 4=2$

58) 1

⇨ $\lim_{x\to\infty}\{\log(20x+1)-\log 2x\}$

$=\lim_{x\to\infty}\log\frac{20x+1}{2x}$

$=\lim_{x\to\infty}\log\left(10+\frac{1}{2x}\right)=\log 10=1$

59) 2

⇨ $\lim_{x\to\infty}\log_3\frac{9x+1}{x}=\lim_{x\to\infty}\log_3\left(9+\frac{1}{x}\right)=\log_3 9=2$

60) 0

⇨

$\lim_{x\to\infty}\{\log_2(3x+2)-\log_2 3x\}=\lim_{x\to\infty}\log_2\frac{3x+2}{3x}=\log_2 1=0$

61) 0

⇨ $\lim_{x\to\infty}\log_2\left(\frac{3^x}{3^x-1}\right)=\log_2 1=0$

62) 2

⇨ $\lim_{x\to\infty}\log_2\frac{4x+1}{x+2}=\log_2\left(\lim_{x\to\infty}\frac{4x+1}{x+2}\right)=\log_2 4$

$=\log_2 2^2=2$

63) 2

⇨ $\lim_{x\to\infty}\{\log_2(4x+1)-\log_2 x\}$

$=\lim_{x\to\infty}\log_2\frac{4x+1}{x}$

$=\lim_{x\to\infty}\log_2\left(4+\frac{1}{x}\right)=\log_2 4=2$

64) 1

⇨ $2^x+3^x=3^x\left\{\left(\frac{2}{3}\right)^x+1\right\}$이므로

$$\lim_{x\to\infty}\frac{1}{x}\log_3(2^x+3^x)=\lim_{x\to\infty}\log_3\left[3^x\left\{\left(\frac{2}{3}\right)^x+1\right\}\right]^{\frac{1}{x}}$$
$$=\log_3 3=1$$

65) 0

⇨ $\lim_{x\to\infty}\log_2\left(\frac{5^x}{5^x-1}\right)=\log_2 1=0$

66) 2

⇨ $\lim_{x\to\infty}\{\log_2(4x+1)-\log_2(x-1)\}$

$=\lim_{x\to\infty}\log_2\frac{4x+1}{x-1}=\log_2\left(\lim_{x\to\infty}\frac{4x+1}{x-1}\right)=\log_2 4=2$

67) -1

⇨ $\lim_{x\to\infty}\{\log_4(x^3+3x+1)-\log_4(4x^3+3)\}$

$=\lim_{x\to\infty}\log_4\frac{x^3+3x+1}{4x^3+3}$

$=\lim_{x\to\infty}\log_4\frac{1+\frac{3}{x^2}+\frac{1}{x^3}}{4+\frac{3}{x^3}}=\log_4\frac{1}{4}=-1$

68) 4

⇨ $\lim_{x\to\infty}\left\{\frac{\log_3 x^4\left(1+\frac{2}{x}-\frac{1}{x^4}\right)}{\log_3 x^2\left(1-\frac{1}{x}-\frac{4}{x^2}\right)}+\frac{\log_3 9^x\left(\left(\frac{2}{3}\right)^x+1\right)}{x}\right\}$

$=\lim_{x\to\infty}\left\{\frac{4\log_3 x+\log_3\left(1+\frac{2}{x}-\frac{1}{x^4}\right)}{2\log_3 x+\log_3\left(1-\frac{1}{x}-\frac{4}{x^2}\right)}+\frac{2x+\log_3\left(\left(\frac{2}{3}\right)^x+1\right)}{x}\right\}$

$=2+2=4$

69) 54

⇨ $\lim_{x\to\infty}\{\log_3(ax-1)-\log_3(2x+1)\}$

$=\log_3\left(\lim_{x\to\infty}\frac{ax-1}{2x+1}\right)$

$=\log_3\left(\lim_{x\to\infty}\frac{a-\frac{1}{x}}{2+\frac{1}{x}}\right)=\log_3\frac{a}{2}$

$\log_3\frac{a}{2}=3$이므로 $a=54$

70) 20

⇨ $\lim_{x\to\infty}\{\log ax-\log(2x+5)\}=\lim_{x\to\infty}\log\frac{ax}{2x+5}$
$=\log\frac{a}{2}$

따라서 $\log\frac{a}{2}=1$이므로 $\frac{a}{2}=10, a=20$

71) 4

⇨ $\lim_{x\to\infty}\{\log_2(ax+1)-\log_2 x\}=\lim_{x\to\infty}\log_2\left(a+\frac{1}{x}\right)=\log_2 a$

$\log_2 a=2$이므로 $a=4$