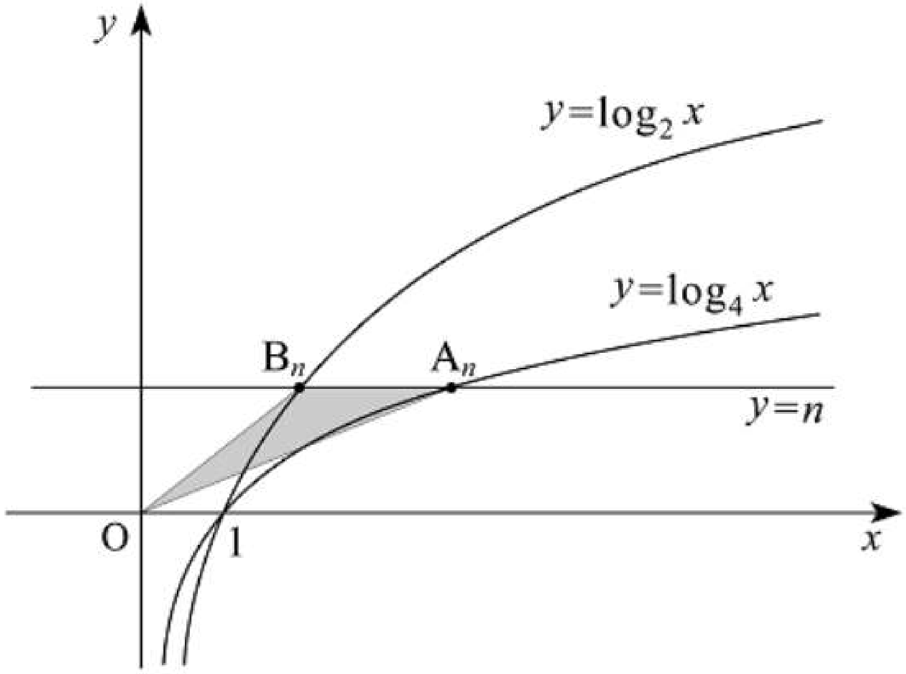
1. 자연수 n 에 대하여 두 함수 $y=\log_4 x$, $y=\log_2 x$ 의 그래프와 직선 $y=n$ 의 교점을 각각 A_n, B_n 이라 하자. 삼각형 $\mathrm{OA}_n\mathrm{B}_n$ 의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{S_{n+1}}{S_n}$ 의 값은? [4점]



① 2　　② 3　　③ 4　　④ 6　　⑤ 8

(2007년 10월 나형 29번)

1. [출제의도] 수열의 극한을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$\log_4 x = n$에서 $\mathrm{A}_n(4^n,\ n)$, $\log_2 x = n$에서 $\mathrm{B}_n(2^n,\ n)$

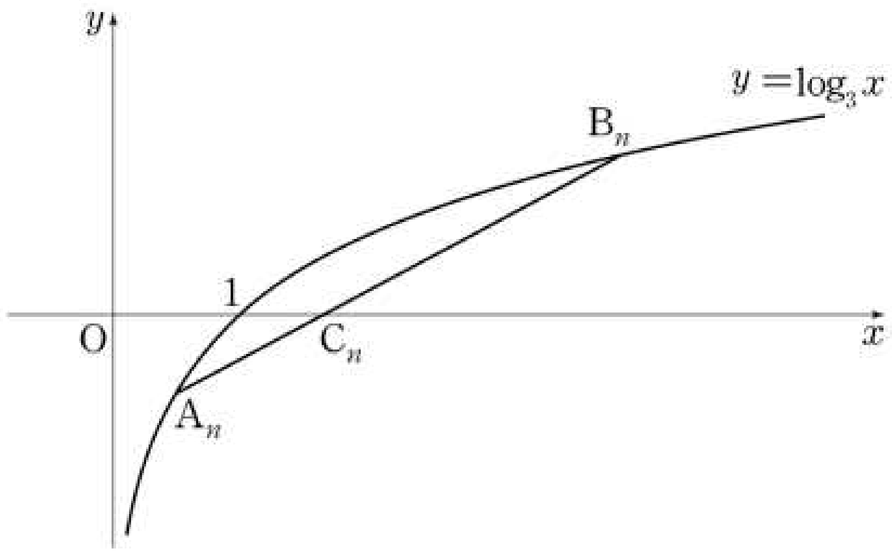
$$\lim_{n\to\infty}\frac{S_{n+1}}{S_n}=\lim_{n\to\infty}\frac{\frac{1}{2}(n+1)(4^{n+1}-2^{n+1})}{\frac{1}{2}n(4^n-2^n)}=4$$

2. 2 이상의 자연수 n에 대하여 함수 $y=\log_3 x$의 그래프 위의 x좌표가 $\frac{1}{n}$인 점을 A_n이라 하자. 그래프 위의 점 B_n과 x축 위의 점 C_n이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 점 C_n은 선분 $\mathrm{A}_n\mathrm{B}_n$과 x축의 교점이다.
(나) $\overline{\mathrm{A}_n\mathrm{C}_n} : \overline{\mathrm{C}_n\mathrm{B}_n} = 1 : 2$

점 C_n의 x좌표를 x_n이라 할 때, $\lim_{n\to\infty}\frac{x_n}{n^2}$의 값은? [4점]

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{5}{6}$ ⑤ 1



(2013학년도 9월 나형 15번)

2. 출제의도 : 로그방정식을 풀 수 있고 수열의 극한값을 구할 수 있는가?

A_n의 x좌표가 $\frac{1}{n}$이므로

$$A_n\left(\frac{1}{n}, \log_3\frac{1}{n}\right)$$

한편, B_n의 좌표를 $(b_n, \log_3 b_n)$이라 하면 점 C_n은 선분 A_nB_n을 1 : 2로 내분하는 점이므로

$$C_n\left(\frac{b_n + 2\times\frac{1}{n}}{1+2}, \frac{\log_3 b_n + 2\log_3\frac{1}{n}}{1+2}\right)$$

즉,

$$C_n\left(\frac{b_n + \frac{2}{n}}{3}, \frac{\log_3 b_n + 2\log_3\frac{1}{n}}{3}\right)$$

이때, 점 C_n의 y좌표가 0이므로

$$\log_3 b_n + 2\log_3\frac{1}{n} = 0$$

$$\log_3 b_n = \log_3 n^2$$

$$\therefore\ b_n = n^2$$

따라서,

$$x_n = \frac{b_n + \frac{2}{n}}{3} = \frac{n^2 + \frac{2}{n}}{3} = \frac{n^3+2}{3n}$$

이므로

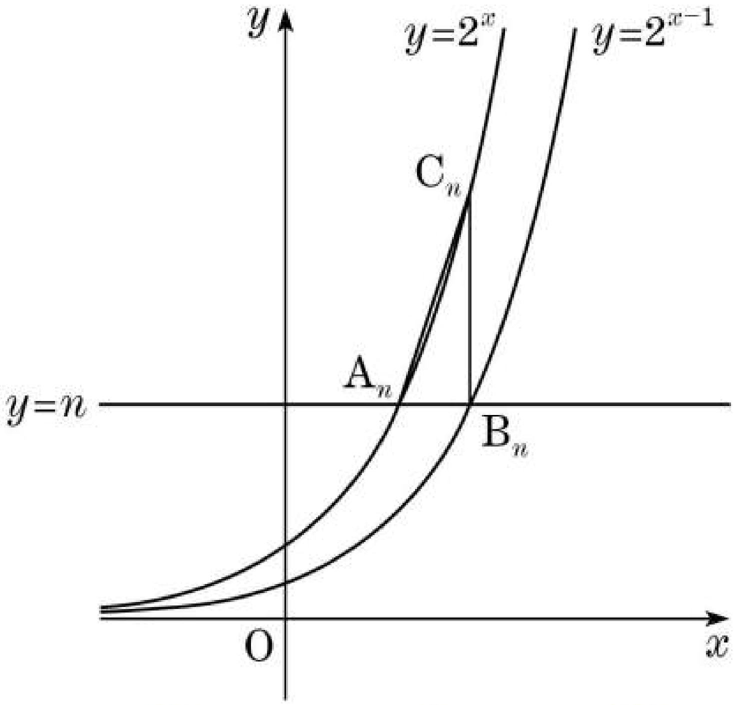
$$\lim_{n\to\infty}\frac{x_n}{n^2} = \lim_{n\to\infty}\frac{n^3+2}{3n^3}$$

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

$$= \frac{1}{3}$$

<답> ①

3. 자연수 n에 대하여 직선 $y=n$이 두 곡선 $y=2^x$, $y=2^{x-1}$과 만나는 점을 각각 A_n, B_n이라 하자. 또, 점 B_n을 지나고 y축과 평행한 직선이 곡선 $y=2^x$과 만나는 점을 C_n이라 하자.



선분 $\mathrm{A}_n\mathrm{C}_n$의 길이를 $f(n)$, 선분 $\mathrm{B}_n\mathrm{C}_n$의 길이를 $g(n)$이라 할 때, $\lim_{n\to\infty} n\{f(n)-g(n)\}$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{5}$　② $\frac{1}{4}$　③ $\frac{1}{3}$　④ $\frac{1}{2}$　⑤ 1

(2013년 3월 A형 11번)

3. [출제의도] 지수함수의 그래프를 이용하여 수열의 극한에 대한 문제를 해결한다.

점 A_n 이 곡선 $y=2^x$ 위에 있으므로 $A_n(\log_2 n, n)$ 이다. 점 B_n 의 좌표를 (b_n, n)이라 하면 점 B_n 이 곡선 $y=2^{x-1}$ 위의 점이므로 $2^{b_n-1}=n$ 이다.

$b_n-1=\log_2 n$, $b_n=1+\log_2 n=\log_2 2n$

$\therefore$ $B_n(\log_2 2n, n)$

또, 점 C_n 이 곡선 $y=2^x$ 위에 있으므로

$C_n(\log_2 2n, 2n)$

따라서 $\overline{A_nB_n}=1$, $\overline{B_nC_n}=2n-n=n$ 이므로

$\overline{A_nC_n}=\sqrt{n^2+1}$ 이다.

$\therefore$ $f(n)=\sqrt{n^2+1}$, $g(n)=n$

$\therefore$ $\lim_{n\to\infty} n\{f(n)-g(n)\}$

$=\lim_{n\to\infty} n(\sqrt{n^2+1}-n)$

$=\lim_{n\to\infty} \frac{n(\sqrt{n^2+1}-n)(\sqrt{n^2+1}+n)}{(\sqrt{n^2+1}+n)}$

$=\lim_{n\to\infty} \frac{n}{\sqrt{n^2+1}+n}$

$=\lim_{n\to\infty} \frac{1}{\sqrt{1+\frac{1}{n^2}}+1}$

$=\frac{1}{2}$

4. 함수 $f(x)$의 역함수를 $g(x)$라 할 때, $\lim_{x \to 0} \dfrac{f(x-2)}{g(x)+2}$의 값은? [4점]

① $(\ln 2)^2$ ② $\ln 2$ ③ 1

④ $\dfrac{1}{\ln 2}$ ⑤ $\dfrac{1}{(\ln 2)^2}$

(2013년 11월 B형 14번)

4. **[출제의도] 지수함수와 로그함수의 극한 이해하기**

$f(x)=\log_2(x+3)$의 역함수는 $g(x)=2^x-3$이다.

$$\therefore \lim_{x\to 0}\frac{f(x-2)}{g(x)+2}=\lim_{x\to 0}\frac{\log_2(x+1)}{2^x-1}$$

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

$$=\frac{1}{\ln 2}\times\frac{1}{\ln 2}=\frac{1}{(\ln 2)^2}$$

따라서 $\displaystyle\lim_{x\to 0}\frac{f(x-2)}{g(x)+2}=\frac{1}{(\ln 2)^2}$

5. 세 양수 a, b, c에 대하여

$$\lim_{x \to \infty} x^a \ln\left(b + \frac{c}{x^2}\right) = 2$$

일 때, $a+b+c$의 값은? [4점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

(2011학년도 6월 가형 29번)

5. $\lim_{x\to\infty} x^a = \infty$이므로 주어진 등식이 성립하려면

$\lim_{x\to\infty} \ln\left(b+\frac{c}{x^2}\right)=0$이어야 한다.

따라서 $\lim_{x\to\infty}\left(b+\frac{c}{x^2}\right)=1$이어야 하므로

$$b=1$$

이때,

$$(\text{주어진 식}) = \lim_{x\to\infty} cx^{a-2}\ln\left(1+\frac{c}{x^2}\right)^{\frac{x^2}{c}}$$

$$= \lim_{x\to\infty} cx^{a-2}=2$$

이어야 하므로

$$a-2=0,\ c=2$$

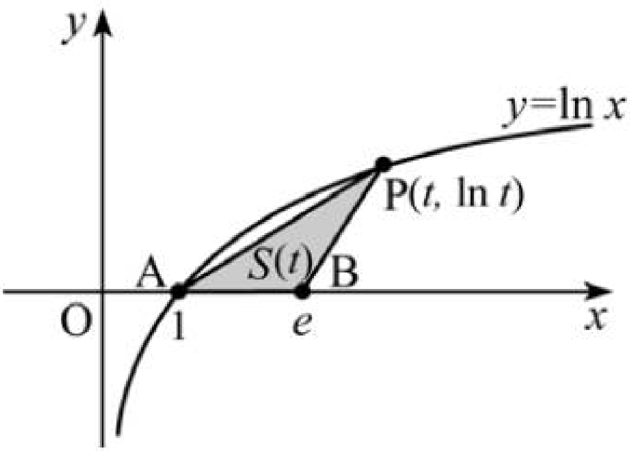
이어야 한다.

$$\therefore\ a=2,\ c=2$$

$$\therefore\ a+b+c=2+1+2=5$$

답 ①

6. 곡선 $y=\ln x$ 위를 움직이는 점 $\mathrm{P}(t, \ln t)$ 와 두 점 $\mathrm{A}(1, 0)$, $\mathrm{B}(e, 0)$ 에 대하여 삼각형 PAB 의 넓이를 $S(t)$ 라 할 때, $\displaystyle\lim_{t\to 1+0} \frac{S(t)}{t-1}$ 의 값은?(단, e 는 자연로그의 밑) [4점]



① $e-1$

② $2(e-1)$

③ $\dfrac{e-1}{2}$

④ $\dfrac{e-1}{2e}$

⑤ $\dfrac{e(e-1)}{2}$

(2005년 10월 가형 29번)

6. **[출제의도] 초월함수의 극한값을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.**

$\triangle$PAB 의 넓이 $S = \frac{1}{2} \cdot \overline{\mathrm{AB}} \cdot \ln t = \frac{1}{2}(e-1)\ln t$ 이므로

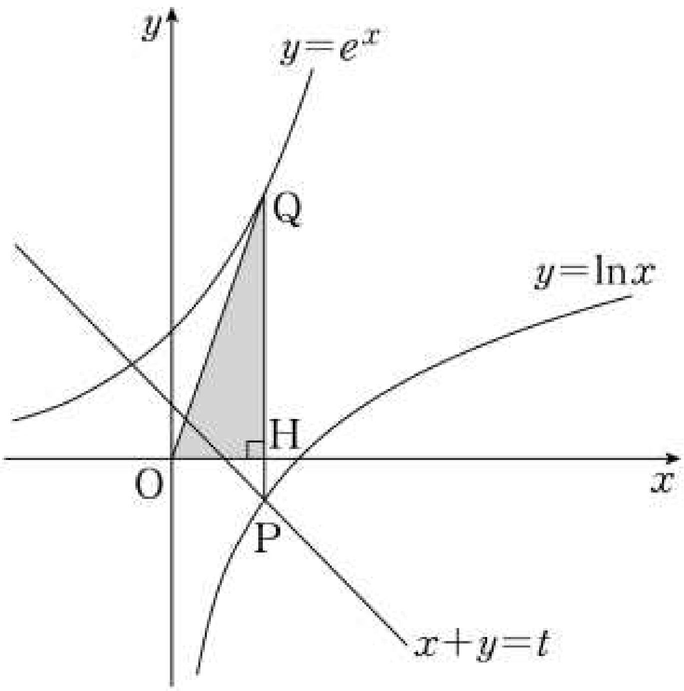
$$\lim_{t \to 1+0} \frac{S}{t-1} = \lim_{t \to 1+0} \frac{(e-1)\ln t}{2(t-1)} = \frac{e-1}{2} \lim_{t \to 1+0} \frac{\ln t}{t-1}$$

$$= \frac{e-1}{2} \times 1 \ (\because \lim_{\to 1} \frac{\ln t}{t-1} = 1)$$

$$\therefore \lim_{t \to 1+0} \frac{S}{t-1} = \frac{e-1}{2}$$

7. $t<1$ 인 실수 t에 대하여 곡선 $y=\ln x$와 직선 $x+y=t$가 만나는 점을 P라 하자. 점 P에서 x축에 내린 수선의 발을 H, 직선 PH와 곡선 $y=e^x$이 만나는 점을 Q라 할 때, 삼각형 OHQ의 넓이를 $S(t)$라 하자. $\lim_{t \to 0+} \frac{2S(t)-1}{t}$ 의 값은? [4점]

① 1 ② $e-1$ ③ 2 ④ e ⑤ 3



(2017년 10월 가형 17번)

7. [출제의도] 지수함수를 이용하여 극한값을 추측한다.

점 P의 좌표를 $(a, \ln a)(a>0)$라 하면 점 Q의 좌표는 $(a,\ e^a)$

점 P는 직선 $x+y=t$ 위의 점이므로 $a+\ln a=t$

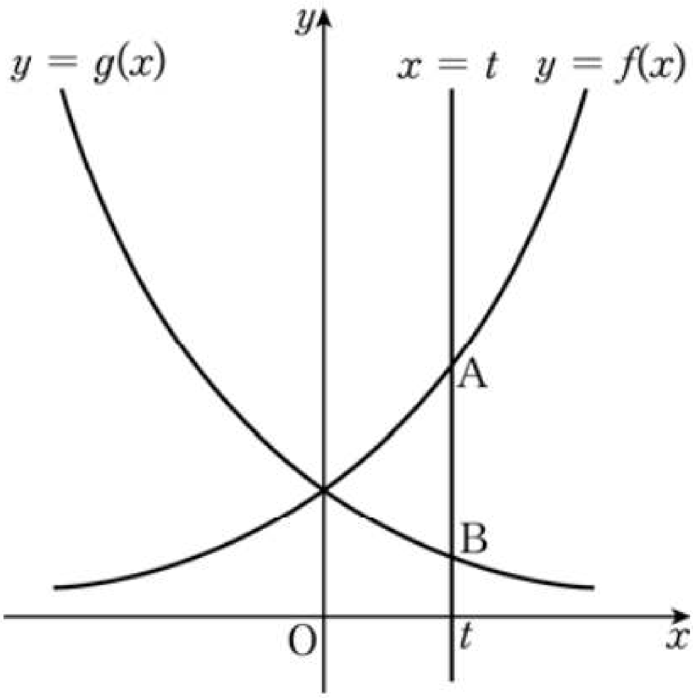
$\ln ae^a=t$ 이므로 $ae^a=e^t$

그러므로 삼각형 OHQ의 넓이 $S(t)$는

$$S(t)=\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{OH}}\times\overline{\mathrm{HQ}}=\frac{1}{2}\times a\times e^a=\frac{1}{2}ae^a=\frac{1}{2}e^t$$

따라서 $\displaystyle\lim_{t\to0+}\frac{2S(t)-1}{t}=\lim_{t\to0+}\frac{2\times\frac{1}{2}e^t-1}{t}=1$

8. 좌표평면에 두 함수 $f(x)=2^x$의 그래프와 $g(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^x$의 그래프가 있다. 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$가 직선 $x=t\,(t>0)$과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.



점 A에서 y축에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\lim_{t \to 0+} \frac{\overline{\mathrm{AB}}}{\overline{\mathrm{AH}}}$의 값은? [4점]

① $2\ln 2$ ② $\frac{7}{4}\ln 2$ ③ $\frac{3}{2}\ln 2$ ④ $\frac{5}{4}\ln 2$ ⑤ $\ln 2$

(2016년 3월 가형 14번)

8. [출제의도] 선분의 길이를 이용하여 지수함수의 극한값을 구한다.

$\mathrm{A}(t,\ 2^t)$, $\mathrm{B}\left(t,\ \left(\frac{1}{2}\right)^t\right)$, $\mathrm{H}(0,\ 2^t)$ 에서

$\overline{\mathrm{AH}}=t$ 이고, $\overline{\mathrm{AB}}=2^t-\left(\frac{1}{2}\right)^t$ 이므로

$$\lim_{t\to0+}\frac{\overline{\mathrm{AB}}}{\overline{\mathrm{AH}}}=\lim_{t\to0+}\frac{2^t-\left(\frac{1}{2}\right)^t}{t}$$

$$=\lim_{t\to0+}\left\{\frac{2^t-1}{t}-\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^t-1}{t}\right\}$$

$$=\ln2-\ln\frac{1}{2}=2\ln2$$

[참고]

$a>0$ 일 때, $a^t-1=s$ 로 놓으면

$a^t=s+1$ 이므로 $t=\dfrac{\ln(s+1)}{\ln a}$ $(a\neq1)$

$t\to0$ 일 때, $s\to0$ 이므로

$$\lim_{t\to0}\frac{a^t-1}{t}=\lim_{s\to0}\frac{s\ln a}{\ln(s+1)}$$

$$=\lim_{s\to0}\frac{\ln a}{\frac{\ln(s+1)}{s}}=\ln a$$

9. $a>e$인 실수 a에 대하여

두 곡선 $y=e^{x-1}$과 $y=a^{x}$이 만나는 점의 x좌표를 $f(a)$라 할 때,

$\lim_{a\to e+}\dfrac{1}{(e-a)f(a)}$의 값은? [4점]

① $\dfrac{1}{e^2}$　　② $\dfrac{1}{e}$　　③ 1　　④ e　　⑤ e^2

(2016년 4월 가형 17번)

9. [출제의도] 지수함수와 로그함수의 극한 추론하기

두 곡선 $y=e^{x-1}$과 $y=a^x$이 만나는 점의 x좌표는 방정식 $e^{x-1}=a^x$의 해이다.

양변에 $\dfrac{e}{a^x}$를 곱하면 $\left(\dfrac{e}{a}\right)^x=e$

$x=\dfrac{1}{\ln\dfrac{e}{a}}$이므로 $f(a)=\dfrac{1}{\ln\dfrac{e}{a}}$

$a-e=t$라 하면 $a=t+e$이고,

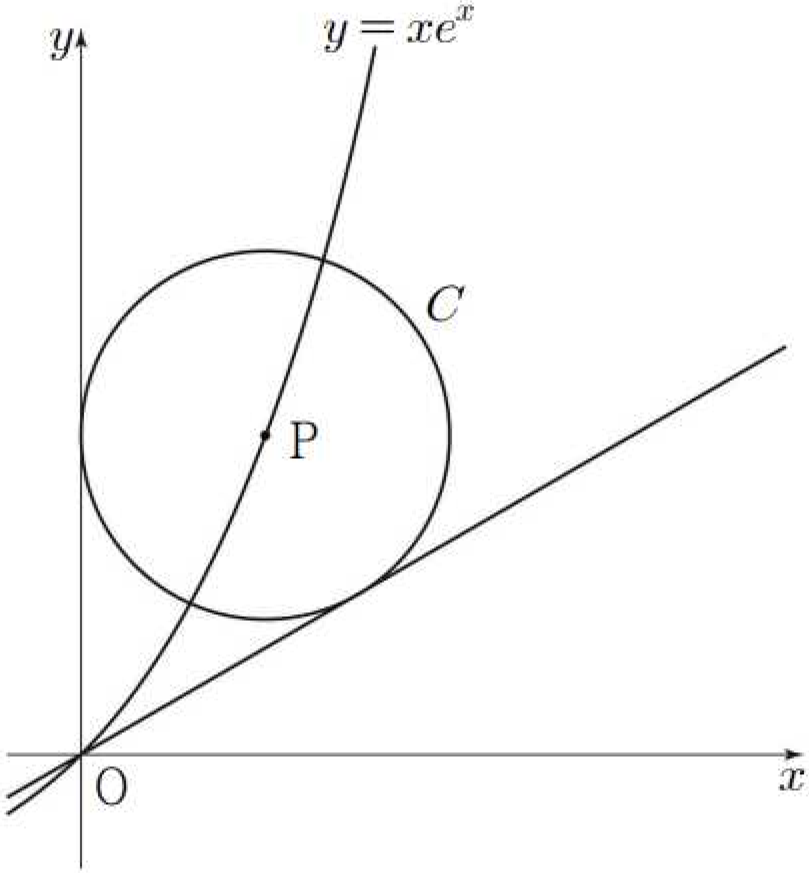
$a\to e+$일 때 $t\to 0+$이므로

$$\lim_{a\to e+}\frac{1}{(e-a)f(a)}=\lim_{a\to e+}\frac{\ln\dfrac{e}{a}}{(e-a)}=\lim_{t\to 0+}\frac{\ln\dfrac{e}{t+e}}{-t}$$

$$=\lim_{t\to 0+}\ln\left(1+\frac{t}{e}\right)^{\frac{1}{t}}$$

$$=\lim_{t\to 0+}\ln\left\{\left(1+\frac{t}{e}\right)^{\frac{e}{t}}\right\}^{\frac{1}{e}}=\frac{1}{e}$$

10. 그림과 같이 곡선 $y=xe^x$ 위의 점 $\mathrm{P}(t, te^t)(t>0)$을 중심으로 하고 y축에 접하는 원을 C라 하자.
원 C의 반지름의 길이를 $r(t)$, 원점 O를 지나고 원 C에 접하는 직선 중에서 y축이 아닌 직선의 기울기를 $m(t)$라 할 때,
$\lim_{t \to 0+} \frac{4r(t)-e^t \times m(t)}{t}$의 값을 구하시오. [4점]



(2017년 11월 가형 28번)

10. **[출제의도] 지수함수의 극한을 활용하여 문제해결하기**

$r(t)=t$이고, 원점 O를 지나는 원 C의 접선의 방정식은 $y=m(t)x$

점 P에서 접선까지의 거리는 원 C의 반지름의 길이와 같으므로

$$t=\frac{|t\times m(t)-te^t|}{\sqrt{\{m(t)\}^2+1}}$$

$$|m(t)-e^t|=\sqrt{\{m(t)\}^2+1}$$

$$\{m(t)-e^t\}^2=\{m(t)\}^2+1$$

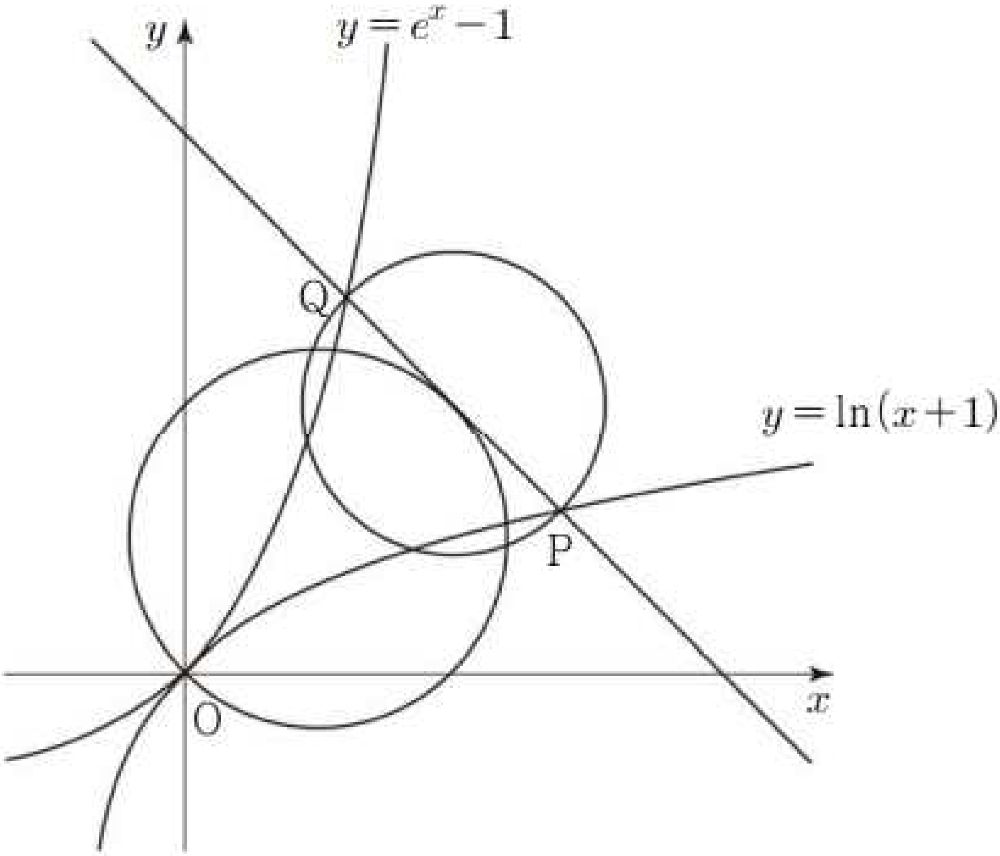
$$e^t\times m(t)=\frac{e^{2t}-1}{2}$$

$$\lim_{t\to 0+}\frac{4r(t)-e^t\times m(t)}{t}$$

$$=\lim_{t\to 0+}\frac{4t-\dfrac{e^{2t}-1}{2}}{t}=\lim_{t\to 0+}\left(4-\frac{e^{2t}-1}{2t}\right)=3$$

11. 곡선 $y=\ln(x+1)$ 위를 움직이는 점 $\mathrm{P}(a, b)$가 있다. 점 P를 지나고 기울기가 -1인 직선이 곡선 $y=e^x-1$과 만나는 점을 Q라 하자. 두 점 P, Q를 지름의 양 끝점으로 하는 원의 넓이를 $S(a)$, 원점 O와 선분 PQ의 중점을 지름의 양 끝점으로 하는 원의 넓이를 $T(a)$라 할 때, $\lim_{a\to0+}\dfrac{4T(a)-S(a)}{\pi a^2}$의 값은? (단, $a>0$)

[4점]



① 1 ② $\dfrac{5}{4}$ ③ $\dfrac{3}{2}$

④ $\dfrac{7}{4}$ ⑤ 2

(2015년 11월 가형 21번)

11. [출제의도] 로그함수의 극한 문제해결하기

두 곡선 $y=\ln(x+1)$, $y=e^{x}-1$은 직선 $y=x$에 대하여 대칭이고, 두 점 P, Q는 기울기가 -1인 직선 위의 점이므로 직선 $y=x$에 대하여 대칭이다.

두 점 $\mathrm{P}(a, b)$, $\mathrm{Q}(b, a)$에 대하여

선분 PQ의 중점을 M이라 하면 $\mathrm{M}\left(\frac{a+b}{2}, \frac{a+b}{2}\right)$

$$\overline{\mathrm{PM}}=\frac{\sqrt{2}}{2}(a-b) \quad (\because a>b)$$

$$\therefore S(a)=\frac{\pi}{2}(a-b)^2$$

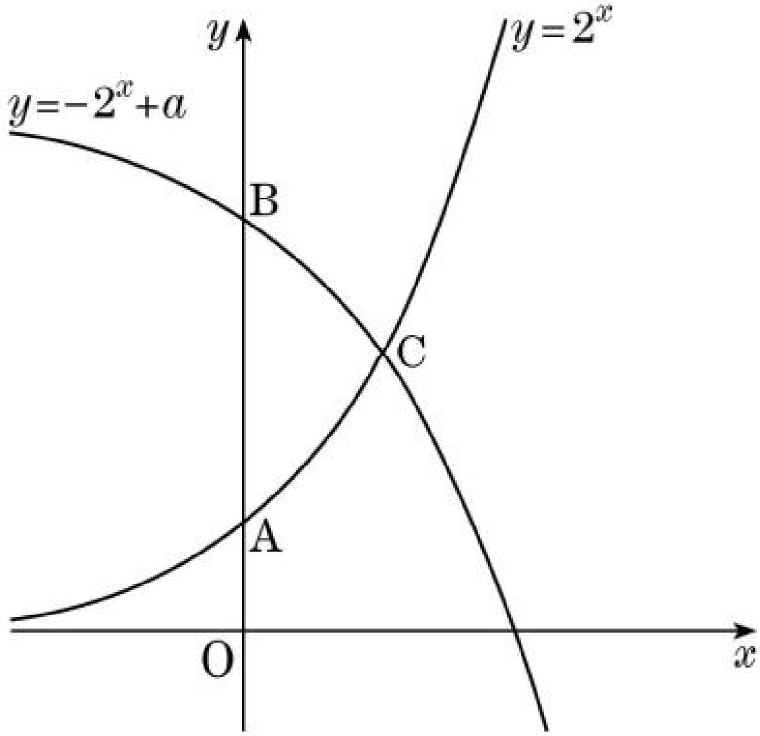
$$\frac{1}{2}\overline{\mathrm{OM}}=\frac{\sqrt{2}}{4}(a+b)$$

$$\therefore T(a)=\frac{\pi}{8}(a+b)^2$$

$$\begin{aligned}4T(a)-S(a)&=2\pi ab\\&=2\pi a\ln(a+1)\end{aligned}$$

따라서 $\displaystyle\lim_{a\to0+}\frac{4T(a)-S(a)}{\pi a^2}=\lim_{a\to0+}\frac{2\ln(a+1)}{a}=2$

12. 2보다 큰 실수 a에 대하여 두 곡선 $y=2^x$, $y=-2^x+a$가 y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 두 곡선의 교점을 C라 하자.



직선 AC의 기울기를 $f(a)$, 직선 BC의 기울기를 $g(a)$라 할 때, $\lim_{a \to 2+0} \{f(a)-g(a)\}$의 값은? [4점]

① $\frac{1}{\ln 2}$ ② $\frac{2}{\ln 2}$ ③ $\ln 2$ ④ $2\ln 2$ ⑤ 2

(2014년 3월 B형 14번)

12. [출제의도] 로그함수의 극한의 성질을 이용하여 극한값을 구한다.

A(0, 1), C$\left(\log_2\frac{a}{2},\ \frac{a}{2}\right)$이므로 직선 AC의 기울기는

$$f(a)=\frac{\frac{a}{2}-1}{\log_2\frac{a}{2}-0}=\frac{\frac{a}{2}-1}{\log_2\frac{a}{2}}$$

B(0, $a-1$), C$\left(\log_2\frac{a}{2},\ \frac{a}{2}\right)$이므로 직선 BC의 기울기는

$$g(a)=\frac{\frac{a}{2}-(a-1)}{\log_2\frac{a}{2}-0}=-\frac{\frac{a}{2}-1}{\log_2\frac{a}{2}}$$

$$\therefore\ f(a)-g(a)=2\times\frac{\frac{a}{2}-1}{\log_2\frac{a}{2}}$$

$\frac{a}{2}-1=t$라 하면 $a\to2+0$일 때 $t\to+0$이므로

$$\lim_{a\to2+0}\{f(a)-g(a)\}=2\lim_{t\to+0}\frac{t}{\log_2(t+1)}$$

$$=2\lim_{t\to+0}\frac{1}{\frac{\log_2(t+1)}{t}}$$

$$=2\lim_{t\to+0}\frac{1}{\log_2(t+1)^{\frac{1}{t}}}$$

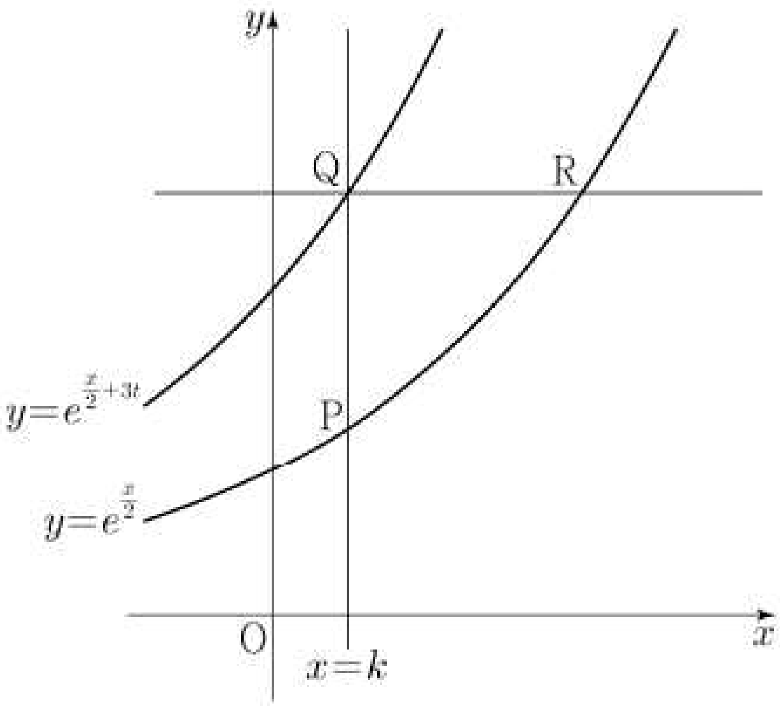
$$=2\times\frac{1}{\log_2 e}=2\ln 2$$

13. 양수 t에 대하여 다음 조건을 만족시키는 실수 k의 값을 $f(t)$라 하자.

직선 $x=k$와 두 곡선 $y=e^{\frac{x}{2}}$, $y=e^{\frac{x}{2}+3t}$이 만나는 점을 각각 P, Q라 하고, 점 Q를 지나고 y축에 수직인 직선이 곡선 $y=e^{\frac{x}{2}}$과 만나는 점을 R라 할 때, $\overline{\mathrm{PQ}}=\overline{\mathrm{QR}}$이다.

함수 $f(t)$에 대하여 $\lim\limits_{t\to0+}f(t)$의 값은? [4점]

① $\ln 2$ ② $\ln 3$ ③ $\ln 4$ ④ $\ln 5$ ⑤ $\ln 6$



(2021학년도 6월 가형 16번)

13. **정답풀이 :**

두 점 P, Q의 y좌표는 각각 $e^{\frac{k}{2}}$, $e^{\frac{k}{2}+3t}$
이므로

$\overline{\mathrm{PQ}}=e^{\frac{k}{2}+3t}-e^{\frac{k}{2}}=e^{\frac{k}{2}}(e^{3t}-1)$

점 R의 x 좌표는 방정식

$e^{\frac{x}{2}}=e^{\frac{k}{2}+3t}$

의 실근이므로

$\frac{x}{2}=\frac{k}{2}+3t$에서

$x=k+6t$

따라서

$\overline{\mathrm{QR}}=(k+6t)-k=6t$

$\overline{\mathrm{PQ}}=\overline{\mathrm{QR}}$에서

$e^{\frac{k}{2}}(e^{3t}-1)=6t$

$e^{\frac{k}{2}}=\frac{6t}{e^{3t}-1}$이므로

$k=2\ln\frac{6t}{e^{3t}-1}$

즉,

$f(t)=2\ln\frac{6t}{e^{3t}-1}$

이므로

$$\begin{aligned}\lim_{t\to0+}f(t)&=2\lim_{t\to0+}\ln\frac{6t}{e^{3t}-1}\\&=2\lim_{t\to0+}\ln\frac{2}{\frac{e^{3t}-1}{3t}}\\&=2\ln2=\ln4\end{aligned}$$

정답 ③

14. 두 함수

$$f(x)=\begin{cases} ax & (x<1) \\ -3x+4 & (x \geq 1) \end{cases}, \quad g(x)=2^{x}+2^{-x}$$

에 대하여 합성함수 $(g \circ f)(x)$가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 a의 값의 곱은? [4점]

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

(2016학년도 6월 B형 16번)

14.

정답풀이 :

함수 $f(x)$는 $x \neq 1$일 때 연속이고, 함수 $g(x)$는 실수 전체의 집합에서 연속이므로 함수 $(g \circ f)(x)$가 실수 전체의 집합에서 연속이기 위해서는 $x=1$에서 연속이면 된다.

$$\lim_{x \to 1+0} (g \circ f)(x) = \lim_{t \to 1-0} g(t)$$

$$= 2 + 2^{-1} = \frac{5}{2} \cdots ㉠$$

$a \geq 0$일 때,

$$\lim_{x \to 1-0} (g \circ f)(x) = \lim_{t \to a-0} g(t)$$

$$= 2^{a} + 2^{-a}$$

$a < 0$일 때,

$$\lim_{x \to 1-0} (g \circ f)(x) = \lim_{t \to a+0} g(t)$$

$= 2^{a} + 2^{-a}$이므로

$$\lim_{x \to 1-0} (g \circ f)(x) = 2^{a} + 2^{-a} \cdots ㉡$$

$$(g \circ f)(1) = g(f(1)) = g(1)$$

$$= 2 + 2^{-1} = \frac{5}{2} \cdots ㉢$$

㉠, ㉡, ㉢이 일치해야 하므로

$$2^{a} + 2^{-a} = \frac{5}{2}$$

이때, $2^{a} = s (s > 0)$라 하면

$s + \dfrac{1}{s} = \dfrac{5}{2}$, $2s^{2} - 5s + 2 = 0$

$(2s-1)(s-2) = 0$

$\therefore$ $s = \dfrac{1}{2}$ 또는 $s = 2$

즉, $2^{a} = \dfrac{1}{2}$ 에서 $a = -1$, $2^{a} = 2$ 에서 $a = 1$이므로 모든 실수 a의 값의 곱은

$-1 \times 1 = -1$

정답 ⑤