1-(a).

$f(x) = \frac{1}{x(\log x)^2}$ $x > 1$.

f: 연속, 감소, 양의 값, $\lim_{x\to\infty} f(x) = 0$

$\int_2^\infty f(x)\,dx < \infty \iff \sum_{n=2}^{\infty} f(n) < \infty$. (적분판정법에 의해).

$\int_2^\infty f(x)\,dx < \infty$ 이므로 수렴.

1-(b).

$a_n = \frac{(n^2+2)(n^2-4)}{(n^2+1)(n^2-2)n}$ $b_n = \frac{1}{n}$, $n \in \mathbb{N}$.

$\lim_{n\to\infty} \frac{a_n}{b_n} = 1$ 과 극한비교 판정법에 의해,

$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 의 수렴성 $=$ $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 수렴성.

따라서 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = \infty$

1-(c).

$n! < n^n$. $n \in \mathbb{N}$ 이므로 비교판정법에 의해,

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n!)^{\frac{1}{n}}} = \infty$.

※ 채점기준 :

① 수렴, 발산 답이 틀리면 0점.

② 사소한 실수의 경우 2점씩 감점.

2.

1) $x=0$일 때, 주어진 거듭제곱급수는 수렴한다.

2) $x\neq0$이라 하자.

$a_n = \frac{1}{(\log n)^{10}}$ ($n\geq2$)라 할 때 $\lim_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n}=1$이므로 주어진 거듭제곱급수의 수렴반경은 1이다. 4

i) $x=1$일 때

주어진 거듭제곱급수는 $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{(\log n)^{10}}$이며 $\lim_{n\to\infty}\frac{(\log n)^{10}}{n}=0$이므로 충분히 큰 자연수 N이 존재해 $n\geq N$에 대해 $\frac{1}{(\log n)^{10}}\geq\frac{1}{n}$이다.

$\Rightarrow \sum_{n=N}\frac{1}{n}$이 발산하므로, 비교판정법에 의해 주어진 급수는 발산한다. 3

ii) $x=-1$일 때

주어진 거듭제곱급수는 $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{(-1)^n}{(\log n)^{10}}$이며 $\frac{1}{(\log n)^{10}}\searrow 0$ as $n\to\infty$

이므로 주어진 거듭제곱급수는 교대급수 판정법에 의해 수렴한다. 3

∴ 주어진 거듭제곱급수가 수렴하는 x의 범위는 $[-1, 1)$이다.

* $x=1$일 때: '충분히 큰 N에 대하여' 등의 논리가 없으면 -2점
논리가 틀리고 발산만 맞으면 0점

* $x=-1$일 때: 교대급수 판정법 조건을 제대로 언급하지 않고 수렴함을 서술하면 -2점

ex) ~가 교대급수 이므로 수렴한다. (틀린 예시)

* 사소한 오류는 -1점

* $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{(\log n)^{10}} > \sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{n}$ 이라고 잘못 표현한 경우도 (-2)

* $x=1$일 때 비교판정법 외의 판정법을 사용해도 논리가 맞으면 인정

* $-1<x<1$인 영역을 $0<x<1$ 등 양/음으로 나눠서 구하면 부분점수 부여

* $x=1$일 때 'N' 대신 10^{10} 등 충분히 큰 상수를 언급해도 인정

중간고사 3번 모범답안 및 채점기준

f의 원점에서 2차 근사다항식 $T_2f(x) = f(0)+f'(0)x+\frac{f''(0)}{2}x^2 = 3+8x+\frac{1}{2}f''(0)x^2$이므로 모든 실수 x에 대하여 $f'(x) \neq 0$이므로 역함수 정리에 의해 g 또한 두 번 미분가능하다. 또, $f(0) = 3, f'(0) = 8, f''(0) = 1$ 이므로 $g(0), g'(0), g''(0)$의 값은 다음과 같다:

$$\begin{aligned}
f(0) = 3 \;&\Rightarrow\; g(3) = 0,\\
f(g(x)) = x \;&\Rightarrow\; g'(x)f'(g(x)) = 1\\
&\Rightarrow\; g'(x) = \frac{1}{f'(g(x))}\\
&\Rightarrow\; g'(3) = \frac{1}{f'(g(3))} = \frac{1}{f'(0)} = \frac{1}{8}\\
&\cdots \quad (+5\text{점}),\\
f''(g(x))(g'(x))^2 + f'(g(x))g''(x) = 0 \;&\Rightarrow\; g''(x) = -\frac{f''(g(x))(g'(x))^2}{f'(g(x))}\\
&\Rightarrow\; g''(3) = -\frac{f''(g(3))(g'(3))^2}{f'(g(3))} = -\frac{1}{512}
\end{aligned}$$

혹은

$$\begin{aligned}
g''(x) = -\frac{g'(x)f''(g(x))}{(f'(g(x)))^2} \;&\Rightarrow\; g''(3) = -\frac{g'(3)f''(g(3))}{(f'(g(3)))^2} = -\frac{1}{512}\\
&\cdots \quad (+5\text{점})
\end{aligned}$$

따라서,

$$\begin{aligned}
T_2g(y) &= g(3) + g'(3)(y-3) + \frac{g''(3)}{2}(y-3)^2\\
&= \frac{1}{8}(y-3) - \frac{1}{1024}(y-3)^2\\
&\cdots \quad (+5\text{점; 식이 맞을 때})
\end{aligned}$$

※계산에 대한 부분 점수 없음.

4번

먼저 $x^x = e^{\log x^x} = e^{x\log x}$로 나타낼 수 있다.
한편, $\lim\limits_{x\to 0^+} x\log x = 0$ 이므로, $x\log x = t$로 치환.

주어진 극한식은,

$$\lim_{t\to 0}\frac{1}{t} - \frac{1}{e^t - 1} = \lim_{t\to 0}\frac{e^t - 1 - t}{t(e^t - 1)}$$

이다. 이때, $f(t) = e^t - 1 - t,\ g(t) = t(e^t - 1)$이라 정의하자. 이제 로피탈 정리를 사용하기 위해 조건을 확인해보면,

$$\lim_{t\to 0} f(t) = 0,\quad \lim_{t\to 0} g(t) = 0$$

이다. 또한 $f'(t) = e^t - 1,\ g'(t) = e^t - 1 + te^t$이므로,

$$\lim_{t\to 0} f'(t) = 0,\quad \lim_{t\to 0} g'(t) = 0$$

이다. 또한, $f''(t) = e^t,\ g''(t) = 2e^t + te^t$이므로,

$$\lim_{t\to 0} f''(t) = 1,\quad \lim_{t\to 0} g''(t) = 2$$

이다.

따라서, 로피탈 정리를 각각 적용하면,

$$\lim_{t\to 0}\frac{f'(t)}{g'(t)} = \lim_{t\to 0}\frac{f''(t)}{g''(t)} = \frac{1}{2},$$

$$\lim_{t\to 0}\frac{f(t)}{g(t)} = \lim_{t\to 0}\frac{f'(t)}{g'(t)} = \frac{1}{2}$$

이므로, 주어진 극한값은 $\frac{1}{2}$이다. □

채점기준

1. $x\log x$ 의 극한값을 이용해 극한식의 치환을 완료하는 데에 5점.
2. 로피탈 정리를 이용하기 위한 조건을 확인하고, 정리를 적용하는 데에 각각 5점.
3. 주어진 극한식을 구할 때 로피탈 정리의 조건을 확인하지 않은 경우에는 5점 감점.
4. 치환을 하지 않고 로피탈 정리를 바로 적용한 경우, 로피탈 정리의 조건을 확인하는 데에 5점, 계산을 통해 답을 얻는 데에 10점. 계산 실수시, 계산 점수 없음.
5. 지수함수의 거듭제곱급수를 이용한 경우, 계산과정과 답이 맞으면 15점.

#5. $f'(x) = e^x(\cos x - \sin x),\ f''(x) = -2e^x \sin x,\ f^{(3)}(x) = -2e^x(\sin x + \cos x)$

이므로 $f(0) = 1,\ f'(0) = 1,\ f''(0) = 0,\ f^{(3)}(0) = -2$입니다. 따라서

$$Tf_3(x) = 1 + x - \frac{2}{3!}x^3 = 1 + x - \frac{1}{3}x^3$$

이고, 이 때

$$|Rf_3(1)| \le \max\left\{\left|\frac{f^{(4)}(x)}{4!}\right| : 0 \le x \le 1\right\} \tag{1}$$

입니다. 여기서

$$g(x) := |f^{(4)}(x)| = 4e^x \cos x,\ g'(x) = 4e^x(\cos x - \sin x)$$

이고 $x \in [0, 1]$에 대해 $g'(x) = 0 \Leftrightarrow \tan x = 1 \Leftrightarrow x = \pi/4$입니다. 따라서 $x = \pi/4$에서 $|f(^{(4)}(x)|$가 극댓값을 가지고 $\max\left\{\left|\frac{f^{(4)}(x)}{4!}\right| : 0 \le x \le 1\right\} = \frac{\sqrt{2}}{12}e^{\pi/4}$이고, 원하는 결과를 얻습니다.

1. 근사 다항식을 구할 때 원점에서 f의 함숫값과 1,2,3계 미분계수들 중 하나를 잘못 구한 경우와 근사 다항식의 계수가 틀린 경우에 각각 **4점**을 감점합니다.
2. 테일러 정리의 따름정리를 잘못 적용해 식 (1)와 다른 잘못된 부등식을 구한 경우 **4점**을 감점하고, $|f^{(4)}(x)|$가 구간 $[0, 1]$에서 극댓값을 갖는 지점이 $x = \pi/4$임을 정확히 설명하지 않은 경우 **8점**을 감점합니다.
3. $f(x)$의 3차 테일러 근사 다항식을 e^x와 $\cos x$의 근사 다항식의 곱으로 구한 경우, 두 함수의 근사 다항식들 중 하나를 올바르게 구하지 않으면 **4점**을, 근사 다항식의 곱을 올바르게 구하지 않으면 **4점**을 감점합니다.

6.

[풀이 1] 테일러 정리에 의하여(**+2점**), $\cosh x = 1+\dfrac{x^2}{2!}+\dfrac{x^4}{4!}+\dfrac{\cosh^{(6)}(x_*)}{6!}x^6$인 $x_* \in [0,x]$가 존재한다. (**+2점**) 그런데, $\cosh^{(6)} = \cosh$이고, $0 \le x \le 1$일 때, $0 \le x_* \le 1$이므로, 다음의 부등식이 성립한다.

$$0 \le \frac{\cosh x - 1}{x^2} - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{24}x^2\right) = \frac{\cosh(x_*)}{6!}x^4 \le \frac{\cosh(1)}{6!}x^4 \le \frac{2}{6!}x^4.$$

(**+4점**)

따라서

$$0 \le \int_0^1 \frac{\cosh x - 1}{x^2}dx - \int_0^1 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{24}x^2\right)dx \le \int_0^1 \frac{2}{6!}x^4 dx = \frac{2}{5\cdot 6!} < 10^{-3}$$

이므로(**+5점**), 근삿값을 $\displaystyle\int_0^1 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{24}x^2\right)dx = \frac{1}{2} + \frac{1}{3\cdot 24} = \frac{37}{72}$(**+2점**)로 하면 오차가 10^{-3} 이하이다.

[풀이 2] $\cosh x = \displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(2n)!}$이므로, 거듭제곱급수의 기본정리를 이용하면(**+2점**),

$$\int_0^1 \frac{\cosh x - 1}{x^2}dx = \int_0^1 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n-2}}{(2n)!} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)\cdot(2n)!}$$

이다.(**+6점**)

여기서

$$0 \le \sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)\cdot(2n)!} \le \frac{1}{5\cdot 6!}\sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{7^{2n-6}} = \frac{1}{3600}\cdot\frac{1}{1-\frac{1}{49}} = \frac{1}{3600}\cdot\frac{49}{48} < 10^{-3}$$

이므로(**+5점**), 구하는 근삿값은 $\displaystyle\sum_{n=1}^{2} \frac{1}{(2n-1)\cdot(2n)!} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3\cdot 4!} = \frac{37}{72}$이다. (**+2점**)

[풀이3] $F(t) = \displaystyle\int_0^t \frac{\cosh x - 1}{x^2}dx$라 놓자. 그러면

$$F'(t) = \frac{\cosh t - 1}{t^2} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{t^{2n}}{(2n+2)!}$$

이고, 거듭제곱급수의 기본정리에 의해(**+2점**)

$$F''(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)t^{2n-1}}{(2n+2)!}$$
$$F'''(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)(2n-1)t^{2n-2}}{(2n+2)!}$$
$$F^{(4)}(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)(2n-1)(2n-2)t^{2n-3}}{(2n+2)!}$$
$$F^{(5)}(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)(2n-1)(2n-2)(2n-3)t^{2n-4}}{(2n+2)!}$$

이다. 이때 함수 $F(t)$의 원점에서의 4차 테일러 나머지항을 $R_4(t)$라 하면, 테일러 정리에 의하여

$$|R_4(t)| \le M_5(t)\frac{|t|^5}{5!}$$

이다. (단, $M_5(t) = \max\{|F^{(5)}(s)| : s \in [0,t]\}$.) (**+6점**)

여기서 $t = 1$일 때, $F^{(5)}$가 구간 $[0,1]$에서 0이상의 값을 가지면서 증가하므로

$$M_5(1) = F^{(5)}(1) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)(2n-1)(2n-2)(2n-3)}{(2n+2)!}$$

이다. 이 값을 관찰해보면,

$$\begin{aligned} 0 &\le \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)(2n-1)(2n-2)(2n-3)}{(2n+2)!} \\ &= \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(2n+2)(2n+1)\cdot(2n-4)!} \\ &\le \frac{1}{6\cdot 5}\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{(2n)!} \le \frac{\cosh(1)}{30} \end{aligned}$$

이므로, 결과적으로 $|R_4(1)| \le \dfrac{\cosh(1)}{30\cdot 5!} \le \dfrac{2}{30\cdot 120} = \dfrac{1}{1800} < 10^{-3}$임을 알 수 있다. (**+5점**)

따라서 구하는 근삿값은 $T_4(1) = F(0)+F'(0)+\dfrac{F''(0)}{2!}+\dfrac{F'''(0)}{3!}+\dfrac{F^{(4)}(0)}{4!} = \dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{3\cdot 4!} = \dfrac{37}{72}$ 이다. (**+2점**)

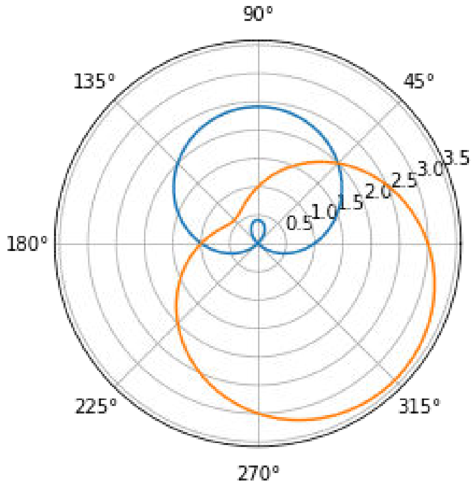
[채점기준]

- 각 풀이에서 “테일러 정리에 의하여” 또는 “거듭제곱급수의 기본정리에 의하여”라는

언급에 **2점**

- 테일러 정리 또는 거듭제곱급수의 기본정리를 이용해 원래의 적분을 적당한 함수로 제한하거나 또는 급수로 변형했을 때 **6점**
- 올바른 논증을 통해 근삿값의 오차가 10^{-3} 이하임을 보이고, 답을 제대로 쓰면 **7점** (답만 틀린 경우 2점 감점)
- 근삿값의 오차를 계산하는 과정에서 급수를 교대급수로 생각하여 $n+1$번째 항이 10^{-3} 이하가 되는지만 확인하거나, 테일러 정리를 적용할 때 $M_{n+1}(x) = \max\{|f^{n+1}(x_*)| : x_* \in [0,x]\}$을 계산하지 않고 $f^{(n+1)}(0)$을 대입하는 경우들이 많았습니다. 이러한 답안들은 답이 옳더라도 해당 부분에 점수를 부여하지 않았습니다.

7번



[모범답안1]

교점의 극좌표를 (r,θ)라고 하면, $r = 1+\sqrt{2}\sin\theta = 2+\cos\theta-\sin\theta$.

$\therefore (1+\sqrt{2})\sin\theta - 1 = \cos\theta$.

양변을 제곱하면 $(3+2\sqrt{2})\sin^2\theta - (2+2\sqrt{2})\sin\theta + 1 = \cos^2\theta = 1-\sin^2\theta$.

$\therefore (4+2\sqrt{2})\sin^2\theta - (2+2\sqrt{2})\sin\theta = 0$.

$\therefore \sqrt{2}\sin^2\theta - \sin\theta = 0$. 따라서 $\sin\theta = 0, \frac{1}{\sqrt{2}}$이다. $\cdots$ +7점

즉 $\theta = 0, \frac{1}{4}\pi, \pi, \frac{5}{4}\pi$를 얻고, 이 중 첫 줄의 식을 만족하는 것을 구하면 $\theta = \frac{1}{4}\pi, \pi$이다. 이 때 r의 값은 각각 $2, 1$이다. 따라서 모든 교점을 극좌표계로 나타내면 $(2, \frac{1}{4}\pi)$, $(1,\pi)$이며, 이를 다시 직교좌표계로 나타내면 $(\sqrt{2},\sqrt{2})$, $(-1,0)$이다. $\cdots$ +3점

[모범답안2]

각 식의 양변에 r을 곱하면, $r^2 = r+\sqrt{2}r\sin\theta = 2r + r\cos\theta - r\sin\theta$.

이를 직교좌표계로 바꾸면 $x^2+y^2 = \sqrt{x^2+y^2}+\sqrt{2}y = 2\sqrt{x^2+y^2}+x-y$.

오른쪽 식을 정리하면 $-x+(1+\sqrt{2})y = \sqrt{x^2+y^2}$.

양변을 제곱하면 $x^2-(2+2\sqrt{2})xy+(3+2\sqrt{2})y^2 = x^2+y^2$.

$\therefore -(2+2\sqrt{2})xy + (2+2\sqrt{2})y^2 = 0$. 즉 $-xy+y^2 = 0$이므로, $y=0$ 또는 $y=x$이다.

$\cdots$ +7점

$y=0$을 두번째 등식에 대입하면 $x^2 = |x| = 2|x|+x$이고, 따라서 $x = 0, -1$이다.

$y=x$을 두번째 등식에 대입하면 $2x^2 = \sqrt{2}|x| + \sqrt{2}x = 2\sqrt{2}|x|$이고, 따라서 $x = 0, -\sqrt{2}$이다.

종합하면, $(0,0), (-1,0), (\sqrt{2},\sqrt{2})$이다. 이 중 $x=y=0$이면 $r=0$이 되는데 두번째 곡선에서 $r>0$이므로 성립하지 않는다. 따라서 $(-1,0), (\sqrt{2},\sqrt{2})$가 답이 된다.+3점

[참고 사항]

1. 답만 맞았을 경우에도 부분점수 3점은 부여할 수 있음.
2. 그래프만 사용하였을 경우 풀이에 관한 부분점수 7점을 부여하지 않음.
3. 식 전개상 비약이 심할 경우 풀이에 관한 부분점수 7점을 부여하지 않음.
4. 답안 2에서 $y = 0$ 또는 $y = x$을 명시하지 않고 "$xy - y^2 = 0$"과 같이 썼을 경우 풀이에 관한 부분점수 7점을 부여하지 않음.
5. 교점을 "$y = x$ 위의 모든 점"과 같이 서술하였을 경우 전체 0점 부여.
6. 교점 하나의 좌표만 구했을 경우 부분점수 없음.

#8 $z \geq \sqrt{\frac{x^2+y^2}{3}}$ 에서 $z \geq 0$ 임을 알 수 있다 (*)

$x = \rho \sin\varphi \cos\theta$ $y = \rho \sin\varphi \sin\theta$ $z = \rho \cos\varphi$ 를 대입하면 ... (*)

(*)을 참고하여

$\rho \cos\varphi \geq \frac{\rho \sin\varphi}{\sqrt{3}}$ 가 성립하고 이를 정리하면 $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}$ 가 성립한다

A와 B가 겹치는 부분은 길이가 $\sqrt{3}$ 높이가 1인 원뿔이고

부피는 $\frac{1}{3} \times \pi \times (\sqrt{3})^2 \times 1 = \pi$ 이다

(*)를 잘 대입하면 5점

$0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}$ 가 잘 나오면 5점

부피 $= \pi$ 가 나오면 5점.

그림을 이용하여 $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}$ 가 나올시 부분점수 없이 10점

(2번째)
점수 못받는경우 $-\frac{\pi}{3} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}$, $0 < \varphi < \frac{\pi}{3}$ ...

구면좌표계로 바꿀 때 φ와 θ 가 바뀌면 0점

9.

미적분학 1+ p.163 기본연습문제에 의해 $a_n = \begin{cases} n & (n: \text{홀수}) \\ 2n & (n: \text{짝수}) \end{cases}$ +10점

(홀/짝 구분 : 4점, 홀 : 3점, 짝 : 3점)

$S_n := \sum_{k=1}^{n} \frac{(-1)^{k-1}}{a_k}$: 부분합 이면,

$S_{2n} = \sum_{k=1}^{2n} \frac{(-1)^{k-1}}{a_k} = \sum_{k=1}^{n} \left(\frac{1}{2k-1} - \frac{1}{4k} \right)$

그런데 $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{4k}$: 발산 , $\frac{1}{2k-1} - \frac{1}{4k} > \frac{1}{4k} > 0$ 이므로

$\lim_{n\to\infty} S_{2n}$: 발산 , by 비교판정법

따라서 $\lim_{n\to\infty} S_n = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{a_n}$: 또한 발산이다. +10점

* 사소한 실수 : −2점.

* 위 식은 절대수렴하지 않으므로 재배열이 수렴성을 바꿀 수 있습니다.

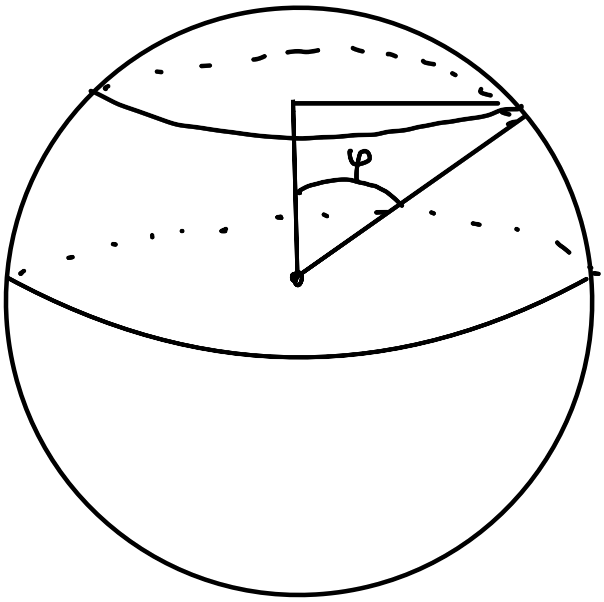
이를 이용하여 푼 경우 점수 인정 없음

(단, 재배열한 식을 적었으나 실질적으로 사용하지 않은 경우에는

−2점만 함)

* a_n을 잘못 구한 경우 이후 점수 인정 없음

10번.



$$l_n = 2\pi\rho\sin\varphi = \frac{2\pi}{n}$$ 6점

따라서 $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{l_n}{2^n} = 2\pi\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n\cdot 2^n}$ 이다.

9점

한편 $\displaystyle\frac{1}{1-x} = \sum_{n=0}^{\infty}x^n$ $(|x|<1)$ 이므로,

거듭제곱급수의 기본정리에 의해 양변을 적분하면

$\displaystyle -\ln(1-x) = \sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{n+1}x^{n+1} = \sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n}x^n$ $(|x|<1)$ 을 얻는다.

위 식의 양변에 $x=\frac{1}{2}$ 을 대입하면 $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n\cdot 2^n} = \ln 2$ 를 얻어

$\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{l_n}{2^n} = 2\pi\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n\cdot 2^n} = 2\pi\ln 2$ 이다.

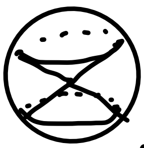
※ 감점 요소

① 극좌표계로 나타낸 곡선이 반지름의 길이가 $\frac{1}{n}$인 원 임은 인지했으나 기타 실수로[1] l_n을 잘못 구한 경우 2점 감점

② 거듭제곱급수의 수렴반경을 언급하지 않으면 2점 감점

③ $-\ln(1-x)=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n}x^n$ $(|x|<1)$ 을 도출하는 과정에서 발생한 사소한 실수[2] 혹은 단순 계산실수 2점 감점

– ①의 사유로 잘못 구한 l_n을 이용하여 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{l_n}{2^n}$을 올바른 과정으로 구했으면 13점

1)  와 같이 반지름의 길이가 $\frac{1}{n}$인 원이 2개 나온다고 생각하여 $l_n=\frac{4\pi}{n}$로 계산하든지, l_n을 원의 넓이로 계산하는 등의 실수

2) $-\ln(|1-x|)=1+\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n}x^n$ $(|x|<1)$로 계산하든지

$\ln(|1-x|)=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n}x^n$ $(|x|<1)$ 라고 해서 부호가 반대로 나온 경우