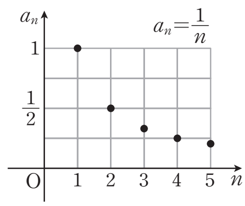
I 수열의 극한

1 수열의 극한

01 수열의 극한 11~15쪽

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

생각 열기 ❶

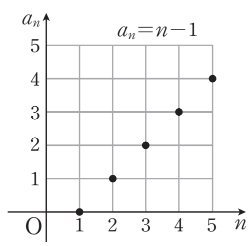


❷ 0에 한없이 가까워진다.

생각톡톡 α

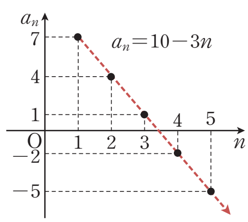
문제 1 (1) 2 (2) 1

생각 열기 ❶



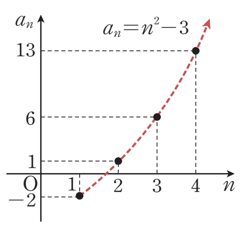
❷ 한없이 커진다.

문제 2 (1)



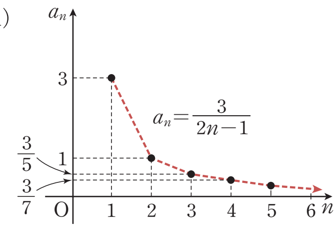
따라서 수열 $\{10-3n\}$은 음의 무한대로 발산한다.

(2)



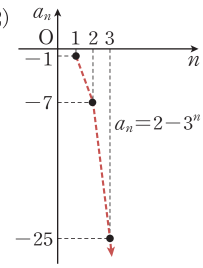
따라서 수열 $\{n^2-3\}$은 양의 무한대로 발산한다.

문제 3 (1)



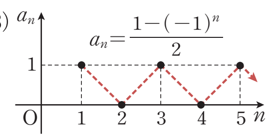
따라서 $\lim_{n\to\infty}\frac{3}{2n-1}=0$이다.

(2)



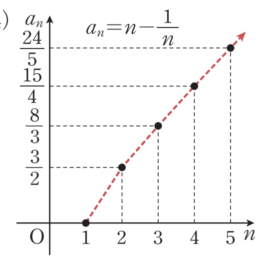
따라서 수열 $\{2-3^n\}$은 발산한다.

(3)



따라서 수열 $\left\{\frac{1-(-1)^n}{2}\right\}$은 발산한다.

(4)



따라서 수열 $\left\{n-\frac{1}{n}\right\}$은 발산한다.

생각 넓히기 ❶ 예시 $a_n=\frac{n+1}{n^2}$일 때, $\lim_{n\to\infty}a_n=0$이고,

$\lim_{n\to\infty}a_{2n-1}=\lim_{n\to\infty}\frac{2n}{4n^2-4n+1}=0$,

$\lim_{n\to\infty}a_{2n}=\lim_{n\to\infty}\frac{2n+1}{4n^2}=0$

❷ 예시 $a_{2n-1}=1$, $a_{2n}=0$이면 수열 $\{a_n\}$은

$\{a_n\}$: 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, ⋯

이므로 발산한다.

즉, 두 수열 $\{a_{2n-1}\}$과 $\{a_{2n}\}$이 각각 수렴한다고 해서 수열 $\{a_n\}$이 반드시 수렴하는 것은 아니다.

02 수열의 극한값의 계산 16~20쪽

준비하기 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{1}{2}$

생각 열기 ❶ $\lim_{n\to\infty} a_n=2$, $\lim_{n\to\infty} b_n=3$
❷ $\lim_{n\to\infty}(a_n+b_n)=5$
❸ 같다.

문제 1 (1) -2 (2) 3 (3) $-\frac{5}{2}$

문제 2 (1) 0 (2) -18 (3) 5

문제 3 (1) -2 (2) 0 (3) $-\frac{3}{2}$ (4) 1

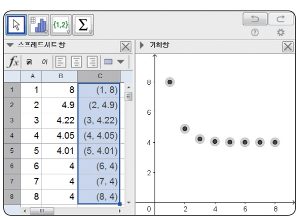
문제 4 (1) 양의 무한대로 발산 (2) 음의 무한대로 발산

문제 5 (1) 거짓, [반례] $a_n=n$, $b_n=-n$
(2) 참
(3) 거짓, [반례] $a_n=\frac{1}{n}$, $b_n=n$

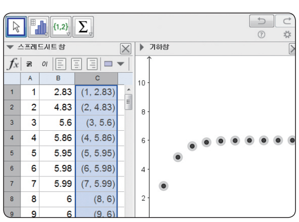
문제 6 (1) 0 (2) 0

문제 7 5

공학적 도구 21쪽

(1)


따라서 $\lim_{n\to\infty} a_n=4$이다.

(2)


따라서 $\lim_{n\to\infty} a_n=6$이다.

03 등비수열의 극한 22~25쪽

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

생각 열기 ❶

	1단계	2단계	3단계	…	n단계	…
a_n	2	4	8	…	2^n	…
b_n	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	…	$\left(\frac{1}{2}\right)^n$	…

❷ a_n: 한없이 커진다.
b_n: 0에 한없이 가까워진다.

문제 1 (1) 수렴, 0 (2) 발산 (3) 발산 (4) 수렴, 0

문제 2 수렴, 0

문제 3 (1) 발산 (2) 수렴, -6
(3) 수렴, 0 (4) 발산

문제 4 (1) $|r|>1$일 때 r에 수렴, $r=1$일 때 $\frac{1}{2}$에 수렴, $|r|<1$일 때 0에 수렴한다.
(2) $|r|>1$일 때 0에 수렴, $r=1$일 때 1에 수렴, $|r|<1$일 때 r에 수렴, $r=-1$일 때 발산한다.

생각 넓히기 선영: $a>b$, 경수: $a<b$

I-1 중단원 마무리하기 26~28쪽

01 (1) 발산 (2) 수렴, 0 (3) 발산 (4) 수렴, 0

02 (1) $\frac{1}{2}$ (2) -2 (3) $\frac{2}{3}$

03 2

04 (1) 발산 (2) 수렴, 0 (3) 발산 (4) 수렴, 0

05 3 **06** $a=0$, $b=4$

07 (1) 3 (2) 8

08 문제 이해 모든 자연수 n에 대하여
$$\frac{n+1}{3n+2}\le a_n\le\frac{n+1}{3n+1}$$ ▶ 50 %

해결 과정 $\lim_{n\to\infty}\frac{n+1}{3n+2}=\frac{1}{3}$이고

$\lim_{n\to\infty}\frac{n+1}{3n+1}=\frac{1}{3}$이다. ▶ 30 %

답 구하기 따라서 수열의 극한의 대소 관계에 의하여

$$\lim_{n\to\infty}a_n=\frac{1}{3}$$ ▶ 20 %

09 (1) $-1<x\le\frac{1}{3}$ (2) $1<x\le100$

10 (1) $|r|>1$일 때, 즉 $r>1$ 또는 $r<-1$이면

$-1<\frac{1}{r}<1$이고 $\lim_{n\to\infty}\left(\frac{1}{r}\right)^n=0$이므로

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

(2) $|r|<1$일 때, 즉 $-1<r<1$이면 $\lim_{n\to\infty}r^n=0$이므로

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

(3) $r=1$일 때, $\lim_{n\to\infty}r^n=\lim_{n\to\infty}1^n=1$이므로

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

11 $a_n=\sin\frac{n\pi}{2}$에서

$a_{2n-1}=\sin\frac{(2n-1)\pi}{2}$이므로

$a_1=\sin\frac{\pi}{2}=1,$

$a_3=\sin\frac{3\pi}{2}=-1,$

$a_5=\sin\frac{5\pi}{2}=\sin\frac{\pi}{2}=1,$

$a_7=\sin\frac{7\pi}{2}=\sin\frac{3}{2}\pi=-1,$

⋮

따라서 수열 $\{a_{2n-1}\}$은 발산한다.

또, $a_{2n}=\sin\frac{2n\pi}{2}=\sin n\pi$이므로

$a_2=\sin\pi=0,$

$a_4=\sin2\pi=0,$

$a_6=\sin3\pi=0,$

⋮

$\lim_{n\to\infty}a_{2n}=0$

따라서 수열 $\{a_{2n}\}$은 수렴하고, 그 극한값은 0이다.

12 $\frac{1}{\sqrt{n+2}+\sqrt{n+3}}<a_n<\frac{1}{\sqrt{n+1}+\sqrt{n+2}}$에서 양 끝변의 분모를 유리화하면

$\sqrt{n+3}-\sqrt{n+2}<a_n<\sqrt{n+2}-\sqrt{n+1}$

위의 부등식에 $n=1, 2, 3, \cdots$을 차례대로 대입하면

$\sqrt{4}-\sqrt{3}<a_1<\sqrt{3}-\sqrt{2},$

$\sqrt{5}-\sqrt{4}<a_2<\sqrt{4}-\sqrt{3},$

$\sqrt{6}-\sqrt{5}<a_3<\sqrt{5}-\sqrt{4},$

⋮

$\sqrt{n+3}-\sqrt{n+2}<a_n<\sqrt{n+2}-\sqrt{n+1}$

이때 각 변끼리 더하면

$$\sqrt{n+3}-\sqrt{3}<\sum_{k=1}^{n}a_k<\sqrt{n+2}-\sqrt{2}$$

따라서

$$\frac{\sqrt{n+3}-\sqrt{3}}{\sqrt{n+1}}<\frac{\sum_{k=1}^{n}a_k}{\sqrt{n+1}}<\frac{\sqrt{n+2}-\sqrt{2}}{\sqrt{n+1}}$$

이때 $\lim_{n\to\infty}\frac{\sqrt{n+3}-\sqrt{3}}{\sqrt{n+1}}=1$, $\lim_{n\to\infty}\frac{\sqrt{n+2}-\sqrt{2}}{\sqrt{n+1}}=1$이므로 수열의 극한의 대소 관계에 의하여

$$\lim_{n\to\infty}\frac{\sum_{k=1}^{n}a_k}{\sqrt{n+1}}=1$$

13 해결 과정 두 지수함수 $y=4^x$, $y=3^x$의 그래프와 직선 $x=n$의 교점 P_n, Q_n의 좌표는

$\mathrm{P}_n(n, 4^n)$, $\mathrm{Q}_n(n, 3^n)$

이므로 $\overline{\mathrm{P}_n\mathrm{Q}_n}=4^n-3^n$ ▶ 20 %

또, 두 점 P_{n+1}, Q_{n+1}의 좌표는

$\mathrm{P}_{n+1}(n+1, 4^{n+1})$, $\mathrm{Q}_{n+1}(n+1, 3^{n+1})$

이므로 $\overline{\mathrm{P}_{n+1}\mathrm{Q}_{n+1}}=4^{n+1}-3^{n+1}$ ▶ 20 %

답 구하기 따라서 구하는 극한값은

$$\lim_{n\to\infty}\frac{\overline{\mathrm{P}_{n+1}\mathrm{Q}_{n+1}}}{\overline{\mathrm{P}_n\mathrm{Q}_n}}=\lim_{n\to\infty}\frac{4^{n+1}-3^{n+1}}{4^n-3^n}$$
$$=\lim_{n\to\infty}\frac{4-3\left(\frac{3}{4}\right)^n}{1-\left(\frac{3}{4}\right)^n}$$
$$=4$$ ▶ 60 %

2 급수

01 급수 30 ~ 33쪽

준비하기 (1) $\dfrac{n}{n+1}$ (2) $\sqrt{n+1}-1$

생각 열기 1

문제 1 (1) 수렴, $-\dfrac{1}{2}$ (2) 수렴, $\dfrac{1}{2}$ (3) 발산 (4) 발산

함께하기 ❶ $\lim_{n\to\infty} S_n=S$, $\lim_{n\to\infty} S_{n-1}=S$

❷ $\lim_{n\to\infty} a_n=\lim_{n\to\infty}(S_n-S_{n-1})$

$=\lim_{n\to\infty} S_n-\lim_{n\to\infty} S_{n-1}$

$=S-S=0$

문제 2 (1) $\lim_{n\to\infty}(\sqrt{n^2+2n}-n)=1\neq 0$이므로 주어진 급수는 발산한다.

(2) $\lim_{n\to\infty}\dfrac{n+1}{3n-1}=\dfrac{1}{3}\neq 0$이므로 주어진 급수는 발산한다.

생각톡톡 성립하지 않는다.

문제 3 (1) 4 (2) 33

02 등비급수 34 ~ 36쪽

준비하기 **1** $2-\left(\dfrac{1}{2}\right)^{n-1}$ **2** -1

생각 열기 ❶ $a_1=1$, $a_2=\dfrac{1}{4}$, $a_3=\left(\dfrac{1}{4}\right)^2$, $\cdots$이므로 수열 $\{a_n\}$은 첫째항이 1, 공비가 $\dfrac{1}{4}$인 등비수열이다.

❷ $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\dfrac{1}{4}\right)^{n-1}$

문제 1 (1) 수렴, $\dfrac{2}{3}$ (2) 발산 (3) 수렴, $\dfrac{3}{10}$ (4) 발산

문제 2 (1) $\dfrac{8}{3}$ (2) $-\dfrac{1}{2}$

생각 넓히기 ❶ $0<x<4$ ❷ 3

03 등비급수의 활용 37 ~ 39쪽

준비하기 (1) $\dfrac{3}{4}$ (2) $\dfrac{2}{3}$

생각 열기 ❶ $0.\dot{1}\dot{3}=0.13+0.0013+0.000013+\cdots$

❷ 첫째항: 0.13, 공비: 0.01

문제 1 (1) $\dfrac{328}{999}$ (2) $\dfrac{401}{198}$

문제 2 16π

문제 3 40억 원

생각 넓히기 ❶ $\dfrac{a}{4}$ ❷ $\dfrac{a}{16}$ ❸ $\dfrac{a}{3}$

탐구 & 융합 40쪽

탐구 ❶

	1단계	2단계	3단계	4단계	$\cdots$
늘어나는 넓이	$\dfrac{1}{3}A$	$\dfrac{4}{27}A$	$\dfrac{16}{243}A$	$\dfrac{64}{2187}A$	$\cdots$

❷ $\dfrac{1}{3}A+\dfrac{4}{27}A+\dfrac{16}{243}A+\dfrac{64}{2187}A+\cdots$

$=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\dfrac{1}{3}\left(\dfrac{4}{9}\right)^{n-1}A$

$=\dfrac{\dfrac{1}{3}A}{1-\dfrac{4}{9}}=\dfrac{3}{5}A$

❸ [1단계]의 도형의 둘레의 길이는

$\left(\dfrac{1}{3}\times 4\right)\times 3=3\times\left(\dfrac{4}{3}\right)$

[2단계]의 도형의 둘레의 길이는

$\left\{\left(\dfrac{1}{3}\times\dfrac{1}{3}\right)\times 4\times 4\right\}\times 3=3\times\left(\dfrac{4}{3}\right)^2$

$\vdots$

따라서 [n단계]의 도형의 둘레의 길이는

$3\times\left(\dfrac{4}{3}\right)^n$

④ 눈송이 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이는

$A+\frac{3}{5}A=\frac{8}{5}A$이므로 유한하지만 둘레의 길이는

$\lim_{n\to\infty}\left\{3\times\left(\frac{4}{3}\right)^n\right\}=\infty$이므로 무한히 커진다.

I-2 중단원 **마무리하기** 41~43쪽

01 (1) 발산 (2) 수렴, 4 **02** (1) 수렴, $\frac{1}{2}$ (2) 발산

03 (1) 발산 (2) 수렴, $\frac{8}{9}$ **04** (1) $\frac{8}{5}$ (2) 2

05 $\frac{1}{2}$ **06** $\frac{1}{6}$

07 문제 이해 $\sum_{n=1}^{\infty}a_n=5$이므로 $\lim_{n\to\infty}a_n=0$ ▶ 20 %

해결 과정
$$\sum_{n=1}^{\infty}a_n=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}a_k=\lim_{n\to\infty}S_n=\lim_{n\to\infty}S_{n-1}=5$$
▶ 40 %

답 구하기 따라서 구하는 극한값은
$$\lim_{n\to\infty}\frac{2S_n+a_n+1}{S_{n-1}-a_n-3}=\frac{2\times5+0+1}{5-0-3}=\frac{11}{2}$$
▶ 40 %

08 $\frac{5}{8}$ **09** 16

10 $\frac{27}{35}$ **11** $\frac{16}{3}\pi$

12 $x-3y+3=0$에서 $x=3y-3=3(y-1)$

직선 $x-3y+3=0$ 위의 점 중에서 x, y좌표가 모두 자연수인 점의 좌표는

$(3, 2), (6, 3), (9, 4), \cdots, (3n, n+1), \cdots$

이므로 $a_n=3n$, $b_n=n+1$

따라서 구하는 급수의 합은
$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{a_nb_n}=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{3n(n+1)}=\frac{1}{3}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n(n+1)}=\frac{1}{3}$$

13 등비수열 $\{a_n\}$의 첫째항을 a, 공비를 r라 하면

$a_n=ar^{n-1}$,

$a_{2n}=ar^{2n-1}=ar\times(r^2)^{n-1}$

이므로
$$\sum_{n=1}^{\infty}a_n=\frac{a}{1-r}=6,$$
$$\sum_{n=1}^{\infty}a_{2n}=\frac{ar}{1-r^2}=\frac{ar}{(1+r)(1-r)}=2$$

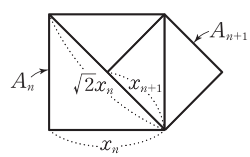
위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=3$, $r=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 급수의 합은
$$\sum_{n=1}^{\infty}(a_n)^2=\sum_{n=1}^{\infty}a^2(r^2)^{n-1}=\frac{a^2}{1-r^2}=\frac{3^2}{1-\left(\frac{1}{2}\right)^2}=12$$

14 해결 과정 정사각형 A_n의 한 변의 길이를 x_n, 넓이를 a_n이라 하면

$x_1=4$, $a_1=4^2=16$ ▶ 10 %

오른쪽 그림에서



$$x_{n+1}=\frac{\sqrt{2}}{2}x_n$$

이므로
$$a_{n+1}=\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2a_n=\frac{1}{2}a_n$$
▶ 60 %

답 구하기 따라서 수열 $\{a_n\}$은 첫째항이 16, 공비가 $\frac{1}{2}$인 등비수열이므로
$$\sum_{n=1}^{\infty}a_n=\frac{16}{1-\frac{1}{2}}=32$$
▶ 30 %

I 대단원 **평가하기** 44~47쪽

01 ④ **02** 4

03 ③ **04** 8

05 ①

06 1

07 ②

08 6

09 $a_n-b_n=c_n$으로 놓으면

$$b_n=a_n-c_n$$

이때 $\lim_{n\to\infty} c_n=1$이므로 $\lim_{n\to\infty}\frac{c_n}{a_n}=0$

따라서 구하는 극한값은

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

$$=\lim_{n\to\infty}\frac{2+\frac{c_n}{a_n}}{3-2\times\frac{c_n}{a_n}}$$

$$=\frac{2}{3}$$

10 ④

11 $\frac{1}{4}$

12 2

13 ①

14 ①

15 $\sqrt{n^2+1}\le\sqrt{n^2+k}\le\sqrt{n^2+n}$에서

$$\frac{1}{\sqrt{n^2+n}}\le\frac{1}{\sqrt{n^2+k}}\le\frac{1}{\sqrt{n^2+1}},$$

$$\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{\sqrt{n^2+n}}\le\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{\sqrt{n^2+k}}\le\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{\sqrt{n^2+1}},$$

$$\frac{n}{\sqrt{n^2+n}}\le\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{\sqrt{n^2+k}}\le\frac{n}{\sqrt{n^2+1}},$$

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

그런데

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

이므로 수열의 극한의 대소 관계에 의하여

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

16 $a_nx^2+2a_nx-3$을 $x-n$으로 나누었을 때의 나머지가 1이므로

$$n^2a_n+2na_n-3=1,$$

$$(n^2+2n)a_n=4,$$

즉, $a_n=\frac{4}{n^2+2n}$

따라서 구하는 급수의 합은

$$\sum_{n=1}^{\infty}a_n=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4}{n^2+2n}=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4}{n(n+2)}$$

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

$$=2\lim_{n\to\infty}\left\{\left(1-\frac{1}{3}\right)+\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\right)+\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{5}\right)+\cdots+\left(\frac{1}{n-1}-\frac{1}{n+1}\right)+\left(\frac{1}{n}-\frac{1}{n+2}\right)\right\}$$

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

17 ②

18 $-\frac{1}{3}$

19 19

20 8π

21 문제 이해 $0<a<b$에서 $0<\frac{a}{b}<1$이므로

$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{a}{b}\right)^n=0$ ▶ 20 %

해결 과정 $\lim_{n\to\infty}\frac{a^{n+1}+2b^n}{a^n+b^{n+1}}=\lim_{n\to\infty}\frac{a\left(\frac{a}{b}\right)^n+2}{\left(\frac{a}{b}\right)^n+b}$

$=\frac{2}{b}$ ▶ 60 %

답 구하기 따라서 $\frac{2}{b}=\frac{1}{2}$이므로

$b=4$ ▶ 20 %

22 문제 이해 수열 $\{(\cos x)^{n-1}\}$은 첫째항이 1, 공비가 $\cos x$인 등비수열이다. ▶ 20 %

해결 과정 $\sum_{n=1}^{\infty}(\cos x)^{n-1}=\frac{1}{1-\cos x}=\frac{2}{3}$에서

$2-2\cos x=3$, 즉 $\cos x=-\frac{1}{2}$ ▶ 60 %

답 구하기 그런데 $0<x<\pi$이므로 구하는 실수 x의 값은

$x=\frac{2}{3}\pi$ ▶ 20 %

23 해결 과정 두 등비수열 $\{a_n\}$과 $\{b_n\}$의 공비를 r라 하면

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n=\frac{a_1}{1-r}=8 \quad \cdots\cdots ㉠$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} b_n=\frac{b_1}{1-r}=6 \quad \cdots\cdots ㉡$$

㉠−㉡을 하면 $\dfrac{a_1-b_1}{1-r}=2$

이때 $a_1-b_1=1$이므로

$$\frac{1}{1-r}=2, \quad 1-r=\frac{1}{2}$$

즉, $r=\dfrac{1}{2}$

㉠과 ㉡에 $r=\dfrac{1}{2}$을 각각 대입하면

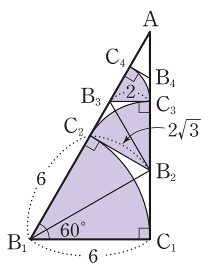
$a_1=4,\ b_1=3$ ▶ 70 %

답 구하기 따라서 수열 $\{a_nb_n\}$은 첫째항이

$a_1b_1=4\times3=12$, 공비가 $r^2=\dfrac{1}{4}$인 등비수열이므로

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_nb_n=\frac{12}{1-\frac{1}{4}}=16$$ ▶ 30 %

24 해결 과정 오른쪽 그림에서



$$S_1=\pi\times6^2\times\frac{60}{360}=6\pi$$

선분 B_1B_2를 그으면 삼각형 $B_1B_2C_2$에서

$$\overline{B_1C_2} : \overline{B_2C_2}=\sqrt{3} : 1$$

이므로

$$6 : \overline{B_2C_2}=\sqrt{3} : 1, \quad \overline{B_2C_2}=2\sqrt{3}$$

즉, $S_2=\pi\times(2\sqrt{3})^2\times\dfrac{60}{360}=2\pi$

선분 B_2B_3을 그으면 삼각형 $B_2B_3C_3$에서

$$\overline{B_2C_3} : \overline{B_3C_3}=\sqrt{3} : 1$$

이므로

$$2\sqrt{3} : \overline{B_3C_3}=\sqrt{3} : 1, \quad \overline{B_3C_3}=2$$

즉, $S_3=\pi\times2^2\times\dfrac{60}{360}=\dfrac{2}{3}\pi$ ▶ 70 %

답 구하기 따라서 수열 $\{S_n\}$은 첫째항이 6π, 공비가 $\dfrac{1}{3}$인 등비수열이므로

$$S_1+S_2+S_3+\cdots=\frac{6\pi}{1-\frac{1}{3}}=9\pi$$ ▶ 30 %

Ⅱ 미분법

1 여러 가지 함수의 미분

01 지수함수와 로그함수의 극한 53 ~ 58쪽

준비하기 (1) 5 (2) 2

생각 열기 ❶ 한없이 커진다. ❷ 0에 가까워진다.

문제 1 (1) ∞ (2) 0 (3) 0

문제 2 (1) -1 (2) $\dfrac{1}{2}$

문제 3 (1) ∞ (2) ∞ (3) $-\infty$

문제 4 (1) 2 (2) 0 (3) -1 (4) 1

생각 열기 ❶ 2.71828⋯에 한없이 가까워진다.
❷ 2.71828⋯에 한없이 가까워진다.

문제 5 (1) e^4 (2) $e^{\frac{1}{4}}$ (3) e^5

문제 6 (1) 0 (2) 7 (3) $-\dfrac{1}{2}$ (4) $\sqrt{3}$

문제 7 (1) 3 (2) 2 (3) $\dfrac{1}{\ln a}$ (4) $\ln a$

생각 넓히기 20, 시간이 많이 흐르면 물의 온도가 실내 온도에 가까워진다.

02 지수함수와 로그함수의 미분 60 ~ 62쪽

준비하기 $f'(x)=2x$

생각 열기 e

생각톡톡 예시 $f(x)=e^x$

문제 1 (1) $y'=2^{x-4}\ln 2$
(2) $y'=(3x+8)e^x$

함께하기 $\ln x$, $\dfrac{1}{x}$, $\dfrac{1}{x\ln a}$