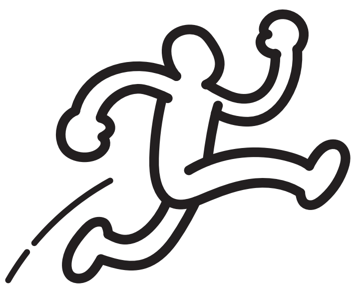
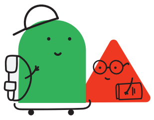
수력충전

수학 실력 100% 충전



미적분 I



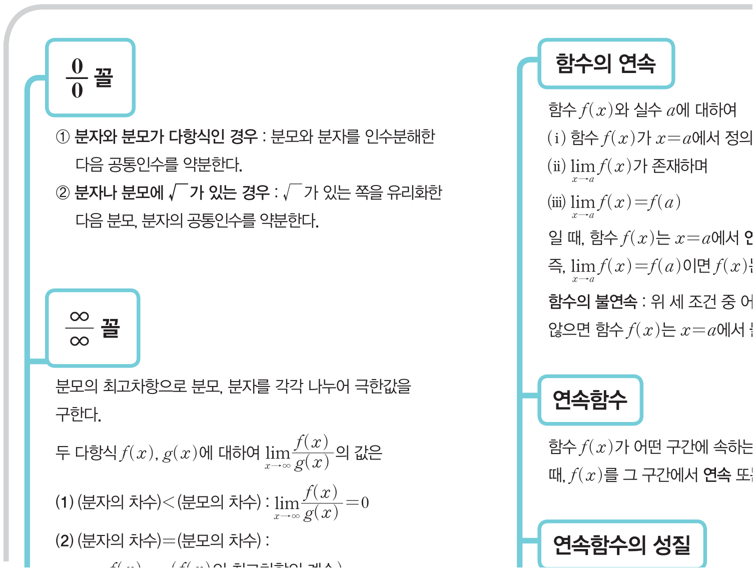
구성과 특징

수력충전을 공부하면 . . .

- 수학의 원리를 스스로 터득하여 자신감을 회복할 수 있습니다.
- 수학의 흥미를 잃은 학생에게 문제를 푸는 재미를 느끼게 합니다.
- 개념과 수능 수학 실력을 위한 연산 능력을 동시에 정복할 수 있습니다.

1 대단원 개념 – 한 눈에 보기

단원 전체 중요 개념의 A to Z를 연결하여 한 눈에 볼 수 있도록 정리하였습니다.



$\frac{0}{0}$ 꼴

① **분자와 분모가 다항식인 경우** : 분모와 분자를 인수분해한 다음 공통인수를 약분한다.

② **분자나 분모에 $\sqrt{\ }$가 있는 경우** : $\sqrt{\ }$가 있는 쪽을 유리화한 다음 분모, 분자의 공통인수를 약분한다.

$\frac{\infty}{\infty}$ 꼴

분모의 최고차항으로 분모, 분자를 각각 나누어 극한값을 구한다.

두 다항식 $f(x)$, $g(x)$에 대하여 $\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{g(x)}$의 값은

(1) (분자의 차수)<(분모의 차수) : $\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{g(x)}=0$

(2) (분자의 차수)=(분모의 차수) :

함수의 연속

함수 $f(x)$와 실수 a에 대하여

(ⅰ) 함수 $f(x)$가 $x=a$에서 정의

(ⅱ) $\lim_{x\to a}f(x)$가 존재하며

(ⅲ) $\lim_{x\to a}f(x)=f(a)$

일 때, 함수 $f(x)$는 $x=a$에서 연

즉, $\lim_{x\to a}f(x)=f(a)$이면 $f(x)$

함수의 불연속 : 위 세 조건 중 어

않으면 함수 $f(x)$는 $x=a$에서

연속함수

함수 $f(x)$가 어떤 구간에 속하는

때, $f(x)$를 그 구간에서 **연속** 또

연속함수의 성질

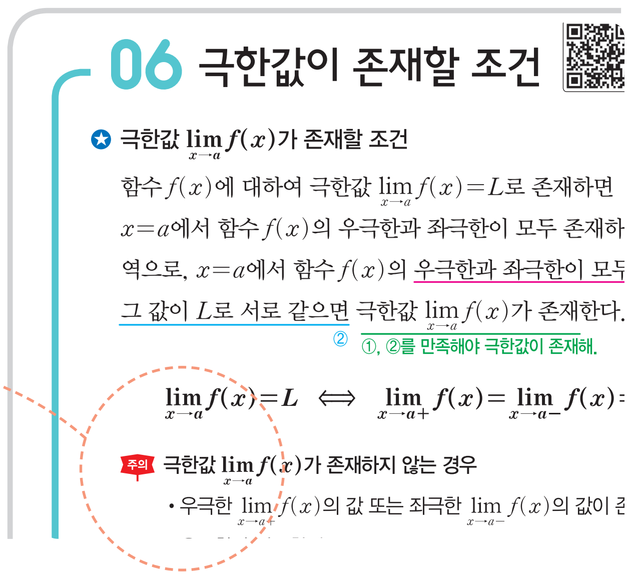
2 개념 정리

반드시 알아야 하는 기본적인 수학 개념과 원리가 쉽게 설명되어 있습니다.
실제 연산 문제에 유용하게 적용하는 수학적 내용들을 첨삭으로 자세히 설명하였습니다.

예 개념의 이해를 돕기 위한 적절한 예를 제시

주의 틀리기 쉬운 개념 짚어주기

참고 개념을 보충 설명하기



06 극한값이 존재할 조건

★ 극한값 $\lim_{x\to a}f(x)$가 존재할 조건

함수 $f(x)$에 대하여 극한값 $\lim_{x\to a}f(x)=L$로 존재하면 $x=a$에서 함수 $f(x)$의 우극한과 좌극한이 모두 존재하 역으로, $x=a$에서 함수 $f(x)$의 우극한과 좌극한이 모두 그 값이 L로 서로 같으면 극한값 $\lim_{x\to a}f(x)$가 존재한다.

① ② ①, ②를 만족해야 극한값이 존재해.

$$\lim_{x\to a}f(x)=L \iff \lim_{x\to a+}f(x)=\lim_{x\to a-}f(x)=$$

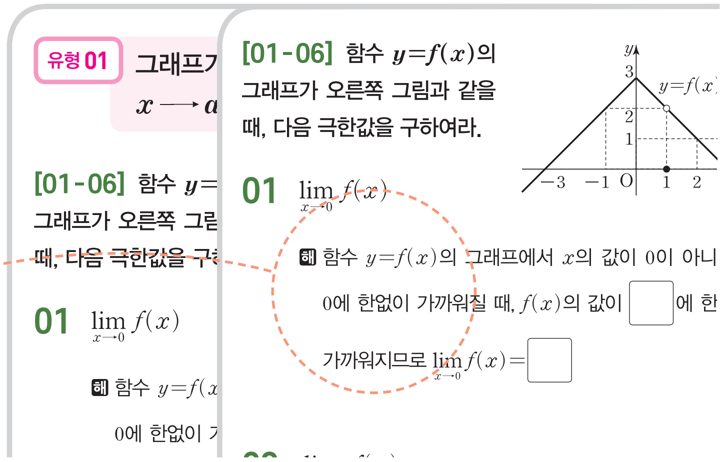
주의 극한값 $\lim_{x\to a}f(x)$가 존재하지 않는 경우

• 우극한 $\lim_{x\to a+}f(x)$의 값 또는 좌극한 $\lim_{x\to a-}f(x)$의 값이

3 개념 이해 + 기초 유형 연산

유형별로 나누어 가장 기본적인
연산 문제를 반복적으로 풀 수 있어
개념을 확실하게 이해할 수 있도록
하였습니다.

- **빈칸 채우기**: 풀이 과정에 있는 빈칸 채우기를 통해 문제해결의 기본 원리를 터득할 수 있습니다.


유형 01 그래프가 $x \longrightarrow a$

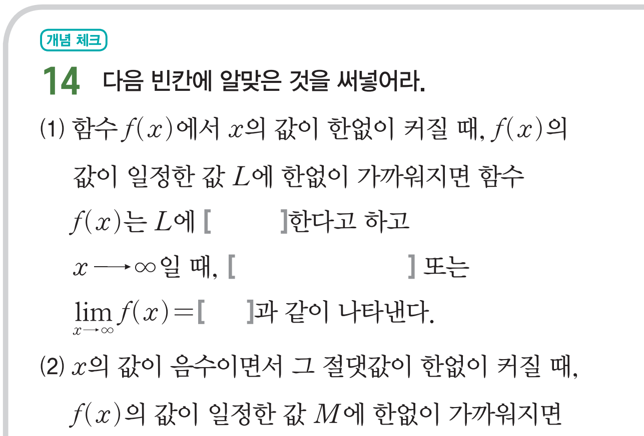
[01-06] 함수 $y=f(x)$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 극한값을 구하여라.

01 $\lim_{x \to 0} f(x)$

해 함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 0이 아니면서 0에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 $\square$에 한없이 가까워지므로 $\lim_{x \to 0} f(x)=\square$

4 개념 체크

각 유형별 학습의 마지막에 개념을 다시 한 번
체크할 수 있는 코너입니다.
개념을 확실히 오래도록 기억할 수 있게
해줍니다.


개념 체크

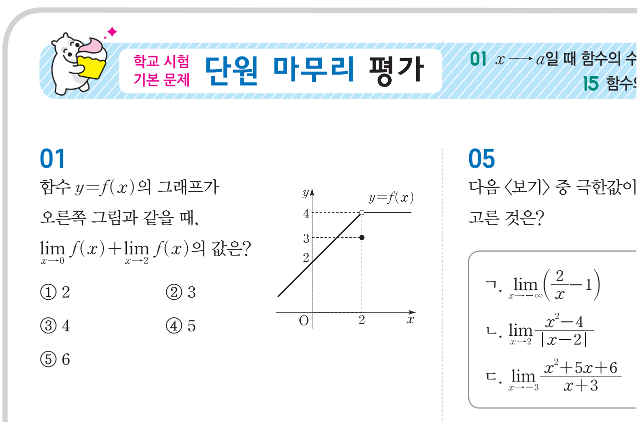
14 다음 빈칸에 알맞은 것을 써넣어라.

(1) 함수 $f(x)$에서 x의 값이 한없이 커질 때, $f(x)$의 값이 일정한 값 L에 한없이 가까워지면 함수 $f(x)$는 L에 [ ]한다고 하고 $x \longrightarrow \infty$일 때, [ ] 또는 $\lim_{x \to \infty} f(x)=$[ ]과 같이 나타낸다.

(2) x의 값이 음수이면서 그 절댓값이 한없이 커질 때, $f(x)$의 값이 일정한 값 M에 한없이 가까워지면

5 단원 마무리 평가

공부한 단원 개념을 학교 시험에서 출제되는
기본 문제로 풀어보도록 구성했습니다.
따로따로 배웠던 개념과 원리를 여러 개념의
흐름 속에서 하나로 연결하는 능력을
향상시킬 수 있습니다.


학교 시험 기본 문제 단원 마무리 평가

01 $x \longrightarrow a$일 때 함수의 수

15 함수

01 함수 $y=f(x)$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, $\lim_{x \to 0} f(x)+\lim_{x \to 2} f(x)$의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

05 다음 〈보기〉 중 극한값이 ... 고른 것은?

ㄱ. $\lim_{x \to -\infty}\left(\frac{2}{x}-1\right)$

ㄴ. $\lim_{x \to 2}\frac{x^2-4}{|x-2|}$

ㄷ. $\lim_{x \to -3}\frac{x^2+5x+6}{x+3}$

차례

Ⅰ 함수의 극한과 연속

1. 함수의 극한

2. 함수의 연속

Ⅱ 다항함수의 미분법

1. 미분계수와 도함수

2. 접선의 방정식과 평균값 정리

Ⅲ 다항함수의 적분법

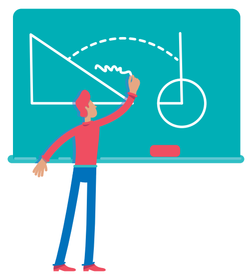
3. 함수의 극대, 극소와 그래프

4. 도함수의 활용

1. 부정적분

2. 정적분

3. 정적분의 활용



수력충전 학습계획표

Day	학습 내용	페이지	틀린 문제 / 헷갈리는 문제 번호 적기	학습 날짜	복습 날짜
01	Ⅰ 함수의 극한과 연속 01~04	10-18		월 일	월 일
02	05-07	19-25		월 일	월 일
03	08-11	26-31		월 일	월 일
04	12-15	32-40		월 일	월 일
05	단원 마무리 평가	41-45		월 일	월 일
06	16~18	46-51		월 일	월 일
07	19-20	52-56		월 일	월 일
08	21~22	57-62		월 일	월 일
09	단원 마무리 평가	63-67		월 일	월 일
10	Ⅱ 다항함수의 미분법 01~03	72-79		월 일	월 일
11	04~06	80-86		월 일	월 일
12	07~09	87-92		월 일	월 일
13	10~13	93-98		월 일	월 일
14	단원 마무리 평가	99-103		월 일	월 일
15	14~17	104-109		월 일	월 일
16	18~19	110-114		월 일	월 일
17	20~21	115-118		월 일	월 일
18	단원 마무리 평가	119-123		월 일	월 일
19	22~23	124-128		월 일	월 일
20	24~25	129-134		월 일	월 일
21	26~28	135-141		월 일	월 일
22	29~31	142-146		월 일	월 일
23	32	147-150		월 일	월 일
24	단원 마무리 평가	151-155		월 일	월 일
25	33	156-159		월 일	월 일
26	34~35	160-165		월 일	월 일
27	36~37	166-171		월 일	월 일
28	단원 마무리 평가	172-176		월 일	월 일
29	Ⅲ 다항함수의 적분법 01~04	180-186		월 일	월 일
30	05~07	187-192		월 일	월 일
31	단원 마무리 평가	193-197		월 일	월 일
32	08~10	198-203		월 일	월 일
33	11~12	204-209		월 일	월 일
34	13~15	210-216		월 일	월 일
35	16~18	217-223		월 일	월 일
36	19~20	224-228		월 일	월 일
37	단원 마무리 평가	229-233		월 일	월 일
38	21~22	234-240		월 일	월 일
39	23~25	241-246		월 일	월 일
40	26~27	247-251		월 일	월 일
41	단원 마무리 평가	252-256		월 일	월 일

I

함수의 극한과 연속

1 함수의 극한

2 함수의 연속

✓ 수능 BASIC ✰ 수능 BEST

I
함수의 극한과 연속

1 함수의 극한

함수의 수렴

- **$x \longrightarrow a$일 때, 함수 $f(x)$가 L에 수렴**

$x \longrightarrow a$일 때, $f(x) \longrightarrow L$ 또는 $\lim_{x \to a} f(x) = L$

이때, L을 $x \longrightarrow a$일 때의 함수 $f(x)$의 **극한값** 또는 **극한**이라 한다.

- **$x \longrightarrow \infty$일 때, 함수 $f(x)$가 L에 수렴**

x의 값이 한없이 커지는 것

$x \longrightarrow \infty$일 때, $f(x) \longrightarrow L$ 또는 $\lim_{x \to \infty} f(x) = L$

- **$x \longrightarrow -\infty$일 때, 함수 $f(x)$가 M에 수렴**

x의 값이 음수이면서 그 절댓값이 한없이 커지는 것

$x \longrightarrow -\infty$일 때, $f(x) \longrightarrow M$ 또는 $\lim_{x \to -\infty} f(x) = M$

함수의 발산

- **$x \longrightarrow a$일 때, 함수 $f(x)$가 양의 무한대로 발산**

$x \longrightarrow a$일 때, $f(x) \longrightarrow \infty$ 또는 $\lim_{x \to a} f(x) = \infty$

- **$x \longrightarrow a$일 때, 함수 $f(x)$가 음의 무한대로 발산**

$x \longrightarrow a$일 때, $f(x) \longrightarrow -\infty$ 또는 $\lim_{x \to a} f(x) = -\infty$

- **$x \longrightarrow \infty$일 때, 함수 $f(x)$가 양의 무한대나 음의 무한대로 발산**

$\lim_{x \to \infty} f(x) = \infty$, $\lim_{x \to \infty} f(x) = -\infty$

- **$x \longrightarrow -\infty$일 때, 함수 $f(x)$가 양의 무한대나 음의 무한대로 발산**

$\lim_{x \to -\infty} f(x) = \infty$, $\lim_{x \to -\infty} f(x) = -\infty$

우극한과 좌극한

- **우극한**

x가 a보다 크면서 a에 한없이 가까워질 때,
$f(x)$의 값이 일정한 값 L에 한없이 가까워지면
L을 $x=a$에서 함수 $f(x)$의 **우극한**이라 하고,
이것을 기호로 다음과 같이 나타낸다.

$x \longrightarrow a+$일 때, $f(x) \longrightarrow L$ 또는
$\lim_{x \to a+} f(x) = L$

- **좌극한**

x가 a보다 작으면서 a에 한없이 가까워질 때,
$f(x)$의 값이 일정한 값 M에 한없이 가까워지면
M을 $x=a$에서 함수 $f(x)$의 **좌극한**이라 하고,
이것을 기호로 다음과 같이 나타낸다.

$x \longrightarrow a-$일 때, $f(x) \longrightarrow M$ 또는
$\lim_{x \to a-} f(x) = M$

극한값이 존재할 조건

- $\lim_{x \to a} f(x) = L$이면 $x=a$에서 $f(x)$의 우극한과 좌극한이 모두 존재하고 그 값은 L로 모두 같다.

- $x=a$에서 함수 $f(x)$의 우극한과 좌극한이 모두 존재하고 그 값이 L로 서로 같으면 **극한값 $\lim_{x \to a} f(x)$가 존재**한다.

$$\lim_{x \to a} f(x) = L \iff \lim_{x \to a+} f(x) = \lim_{x \to a-} f(x) = L$$

함수의 극한에 대한 성질

$\lim_{x \to a} f(x) = \alpha$, $\lim_{x \to a} g(x) = \beta$ (α, β는 실수)일 때

(1) $\lim_{x \to a} kf(x) = k\lim_{x \to a} f(x) = k\alpha$ (단, k는 상수)

(2) $\lim_{x \to a} \{f(x)+g(x)\} = \lim_{x \to a} f(x) + \lim_{x \to a} g(x) = \alpha+\beta$

(3) $\lim_{x \to a} \{f(x)-g(x)\} = \lim_{x \to a} f(x) - \lim_{x \to a} g(x) = \alpha-\beta$

(4) $\lim_{x \to a} f(x)g(x) = \lim_{x \to a} f(x) \times \lim_{x \to a} g(x) = \alpha\beta$

(5) $\lim_{x \to a} \dfrac{f(x)}{g(x)} = \dfrac{\lim_{x \to a} f(x)}{\lim_{x \to a} g(x)} = \dfrac{\alpha}{\beta}$ (단, $\beta \neq 0$)

주의 극한에 대한 성질은 각각의 함수의 극한값이 존재할 때만 성립한다.

$\frac{0}{0}$ 꼴

① **분모와 분자가 다항식인 경우** : 분모와 분자를 인수분해한 다음 공통인수를 약분한다.

② **분모나 분자에 $\sqrt{\ }$가 있는 경우** : $\sqrt{\ }$가 있는 쪽을 유리화한 다음 분모, 분자의 공통인수를 약분한다.

$\frac{\infty}{\infty}$ 꼴

분모의 최고차항으로 분모, 분자를 각각 나누어 극한값을 구한다.

두 다항식 $f(x)$, $g(x)$에 대하여 $\lim_{x \to \infty} \frac{f(x)}{g(x)}$의 값은

(1) (분자의 차수)<(분모의 차수) : $\lim_{x \to \infty} \frac{f(x)}{g(x)}=0$

(2) (분자의 차수)=(분모의 차수) :

$$\lim_{x \to \infty} \frac{f(x)}{g(x)}=\frac{(f(x)\text{의 최고차항의 계수})}{(g(x)\text{의 최고차항의 계수})}$$

(3) (분자의 차수)>(분모의 차수) :

$$\lim_{x \to \infty} \frac{f(x)}{g(x)}=\infty \text{ (발산) 또는 } \lim_{x \to \infty} \frac{f(x)}{g(x)}=-\infty \text{ (발산)}$$

$\infty-\infty$ 꼴

① **다항식인 경우** : 최고차항으로 묶는다.

② **$\sqrt{\ }$가 있는 경우** : 분모를 1로 보고 분자를 유리화한다.

$\infty \times 0$ 꼴

통분 또는 유리화하여 $\frac{0}{0}$ 꼴, $\frac{\infty}{\infty}$ 꼴 등으로 만들어 극한값을 구한다.

함수의 극한의 활용

두 함수 $f(x)$, $g(x)$에 대하여 $\lim_{x \to a} \frac{f(x)}{g(x)}=\alpha$($\alpha$는 상수)일 때,

① $\lim_{x \to a} g(x)=0$이면 $\lim_{x \to a} f(x)=0$

② $\alpha \neq 0$이고 $\lim_{x \to a} f(x)=0$이면 $\lim_{x \to a} g(x)=0$

2 함수의 연속

함수의 연속

함수 $f(x)$와 실수 a에 대하여

(i) 함수 $f(x)$가 $x=a$에서 정의되어 있고

(ii) $\lim_{x \to a} f(x)$가 존재하며

(iii) $\lim_{x \to a} f(x)=f(a)$

일 때, 함수 $f(x)$는 $x=a$에서 **연속**이라 한다.

즉, $\lim_{x \to a} f(x)=f(a)$이면 $f(x)$는 $x=a$에서 연속이다.

함수의 불연속 : 위 세 조건 중 어느 하나라도 만족시키지 않으면 함수 $f(x)$는 $x=a$에서 **불연속**이라 한다.

연속함수

함수 $f(x)$가 어떤 구간에 속하는 모든 실수에 대하여 연속일 때, $f(x)$를 그 구간에서 **연속** 또는 **연속함수**라 한다.

연속함수의 성질

두 함수 $f(x)$, $g(x)$가 $x=a$에서 연속이면 다음 함수도 $x=a$에서 연속이다.

(1) $kf(x)$ (단, k는 상수)　　(2) $f(x) \pm g(x)$

(3) $f(x)g(x)$　　(4) $\frac{f(x)}{g(x)}$ (단, $g(a) \neq 0$)

최대 • 최소 정리

함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[a, b]$에서 연속이면 함수 $f(x)$는 이 구간에서 반드시 최댓값과 최솟값을 갖는다.

사잇값 정리

함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[a, b]$에서 연속이고 $f(a) \neq f(b)$일 때, $f(a)$와 $f(b)$ 사이의 임의의 값 k에 대하여 $f(c)=k$인 c가 열린구간 (a, b)에 적어도 하나 존재한다.

- **사잇값 정리의 방정식에의 활용**

함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[a, b]$에서 연속이고 $f(a)$와 $f(b)$의 부호가 서로 다르면, 즉 $f(a)f(b)<0$이면 사잇값 정리에 의하여 $f(c)=0$인 c가 열린구간 (a, b)에 적어도 하나 존재한다.

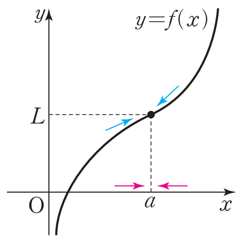
따라서 방정식 $f(x)=0$은 열린구간 (a, b)에서 적어도 하나의 실근을 갖는다.

01 $x \longrightarrow a$일 때 함수의 수렴

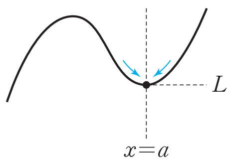
함수 $f(x)$에서 x의 값이 a가 아니면서 a에 한없이 가까워질 때,
$f(x)$의 값이 일정한 값 L에 한없이 가까워지면
'$x \longrightarrow a$일 때, 함수 $f(x)$는 L에 **수렴**한다.'고 하고, 다음과 같이 나타낸다.

$$x \longrightarrow a\text{일 때, } f(x) \longrightarrow L \text{ 또는 } \lim_{x \to a} f(x)=L$$

이때, L을 $x \longrightarrow a$일 때의 함수 $f(x)$의 **극한값** 또는 **극한**이라 한다.

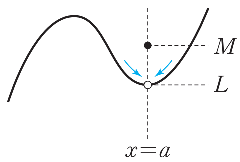


① 그래프가 이어진 경우



(함숫값)=(극한값)=L

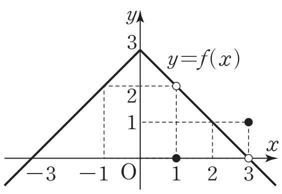
② 그래프가 끊어진 경우



(함숫값)=M
(극한값)=L
함숫값과 극한값이 항상 같지는 않다.

유형 01 그래프가 주어진 함수의 $x \longrightarrow a$일 때의 수렴

[01-06] 함수 $y=f(x)$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 극한값을 구하여라.



01 $\lim_{x \to 0} f(x)$

함수 $=f(x)$의 그 에서 x의 값이 0이 면서 0에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 $\boxed{\quad}$에 한없이 가까워지 로 $\lim_{x \to 0} f(x)=\boxed{\quad}$

02 $\lim_{x \to -3} f(x)$

03 $\lim_{x \to -1} f(x)$

04 $\lim_{x \to} f(x)$

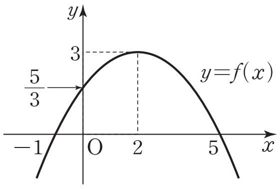
05 $\lim_{x \to 1} f(x)$

함수 $=f(x)$의 그 에서 x의 값이 1이 면서 1에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 $\boxed{\quad}$에 한없이 가까워지 로 $\lim_{x \to 1} f(x)=\boxed{\quad}$

함숫값과 극한값이 항상 같지는 않습니다.

06 $\lim_{x \to 3} f(x)$

[07-09] 함수 $y=f(x)$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 극한값을 구하여라.

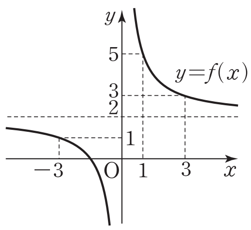


07 $\lim_{x\to-1} f(x)$

08 $\lim_{x\to0} f(x)$

09 $\lim_{x\to} f(x)$

[10-12] 함수 $y=f(x)$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 극한값을 구하여라.

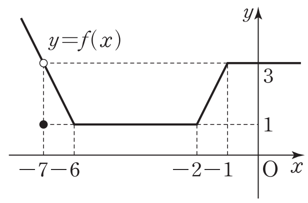


10 $\lim_{x\to-3} f(x)$

11 $\lim_{x\to1} f(x)$

12 $\lim_{x\to3} f(x)$

[13-15] 함수 $y=f(x)$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 극한값을 구하여라.



13 $\lim_{x\to-7} f(x)$

14 $\lim_{x\to-} f(x)$

15 $\lim_{x\to-1} f(x)$

유형 02 $x \longrightarrow a$일 때 함수의 수렴

[16-17] 다음 극한값을 그래프를 이용하여 구하여라.

16 $\lim_{x\to3}(x+\ )$

17 $\lim_{x\to1}(x^2+3x)$

〈 정답과 해설 p. 13 〉

01

〈보기〉의 함수 중 $x=0$에서 연속인 것만을 있는 대로 고른 것은?

〈보기〉

ㄱ. $f(x)=\dfrac{-x}{x}$

ㄴ. $g(x)=x^2+\ x$

ㄷ. $h(x)=\begin{cases} \dfrac{|x|}{x} & (x\neq 0) \\ 1 & (x=0) \end{cases}$

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02

함수

$$f(x)=\begin{cases} x^2+2x+a & (x>1) \\ -x+2 & (x\leq 1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a의 값은?

① -4 ② -2 ③ 0
④ 2 ⑤ 4

03

함수

$$f(x)=\begin{cases} x^2-2x & (x>a) \\ -\ \ x+6 & (x\leq a) \end{cases}$$

가 $x=a$에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 a의 값의 합은?

① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

04

두 함수

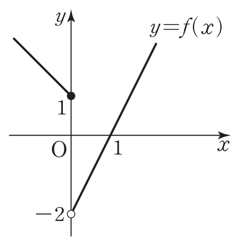
$$f(x)=\begin{cases} x^3+2 & (x\geq 0) \\ x-2 & (x<0) \end{cases},\ g(x)=\begin{cases} x+k & (x\geq 0) \\ x^2+\ & (x<0) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $f(x)+g(x)$가 $x=0$에서 연속일 때, 상수 k의 값은?

① $-$ ② $-$ ③ -1
④ 1 ⑤

05

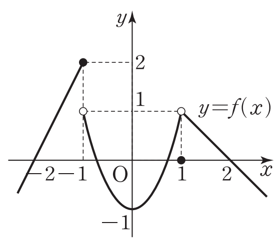
함수 $y=f(x)$의 그래프가 오른쪽 그림과 같다. 함수 $g(x)=x^2+2x+6-2a$에 대하여 함수 $\dfrac{g(x)}{f(x)}$가 $x=0$에서 연속일 때, 상수 a의 값은?



① 1 ② ③
④ 7 ⑤ 9

06

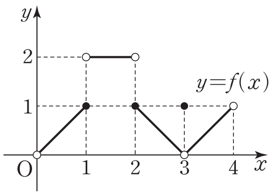
함수 $y=f(x)$의 그래프가 오른쪽 그림과 같다. $-2<x<2$에서 함수 $f(x)$의 극한값이 존재하지 않는 x의 값의 개수를 a, 함수 $f(x)$가 불연속인 x의 값의 개수를 라 할 때, $a^2+\ $ 의 값을 구하여라.



〈정답과 해설 p. 44〉

07

$0<x<4$에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?



〈보기〉

ㄱ. $\lim_{x\to 1} f(x)=1$

ㄴ. 함수 $f(x)$는 $x=$ 에서 연속이다.

ㄷ. 함수 $f(x)$가 불연속인 x의 값의 개수는 이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

08

함수 $f(x)=\begin{cases} \dfrac{x^2+x-6}{x-2} & (x\neq 2) \\ a & (x=2) \end{cases}$가 모든 실수 x에 대하여 연속이 되도록 하는 상수 a의 값은?

① 1 ② 2 ③

④ 4 ⑤

09

함수 $f(x)=\begin{cases} \dfrac{x^2+ax+}{x-2} & (x\neq 2) \\ 1 & (x=2) \end{cases}$가 모든 실수 x에서 연속일 때, $a+$ 의 값은? (단, a, 는 상수이다.)

① $-$ ② $-$ ③ -1

④ 1 ⑤

10

함수

$$f(x)=\begin{cases} \dfrac{\sqrt{x+9}-a}{x} & (x\neq 0) \\ & (x=0) \end{cases}$$

이 $x\geq -9$인 모든 실수 x에서 연속이 되도록 하는 두 상수 a, 에 대하여 a 의 값은?

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

④ 1 ⑤ $\frac{}{4}$

11

함수 $f(x)=\begin{cases} ax+1 & (1<x< \;) \\ x^2- \;x+ & (x\leq 1 \text{ 또는 } x\geq \;) \end{cases}$이 모든 실수 x에서 연속일 때, $a+2$ 의 값은?

(단, a, 는 상수이다.)

① 2 ② ③ 8

④ 11 ⑤ 14

12

함수 $f(x)=\begin{cases} ax+ & (x>a) \\ x^2-2x+a & (x\leq a) \end{cases}$가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $f(0)+f(-4)$의 값은?

(단, a는 상수이다.)

① 8 ② 12 ③ 16

④ 20 ⑤ 24

13

함수 $f(x)=\begin{cases} ax^3+ \;x^2-x+1 & (|x|<1) \\ |x|-1 & (|x|\geq 1) \end{cases}$이 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 두 상수 a, 에 대하여 a^2+2 의 값은?

① -4 ② -2 ③ -1

④ 1 ⑤ 2

차례

수력충전 · 빠른 정답

Ⅰ-1 함수의 극한

01 $x \longrightarrow a$일 때 함수의 수렴 ▸ p.10~12

01 3 02 0 03 2 04 1 05 2 06 0
07 0 08 $\frac{5}{3}$ 09 3 10 1 11 5 12 3
13 3 14 1 15 3 16 5 17 4 18 -1
19 1 20 5 21 -3 22 -3 23 3 24 ㄴ
25 ㄹ 26 ㄱ 27 ㄷ 28 수렴, $\lim_{x \to a} f(x)$, 극한값, 극한

02 $x \longrightarrow \infty$, $x \longrightarrow -\infty$일 때 함수의 수렴 ▸ p.13~14

01 0 02 0 03 1 04 -1 05 1 06 0
07 -1 08 -1 09 -2 10 -2 11 1 12 0
13 4 14 (1) 수렴, $f(x) \longrightarrow L$, L (2) $f(x) \longrightarrow M$, M

03 $x \longrightarrow a$일 때 함수의 발산 ▸ p.15~16

01 ∞ 02 ∞ 03 $-\infty$ 04 ∞ 05 $-\infty$
06 ∞ 07 $-\infty$ 08 ∞ 09 $-\infty$ 10 ∞
11 $-\infty$ 12 $-\infty$
13 (1) 양의 무한대로 발산, $f(x) \longrightarrow \infty$, ∞
(2) 음의 무한대로 발산, $f(x) \longrightarrow -\infty$, $-\infty$

04 $x \longrightarrow \infty$, $x \longrightarrow -\infty$일 때 함수의 발산 ▸ p.17~18

01 ∞ 02 $-\infty$ 03 ∞ 04 $-\infty$ 05 $-\infty$
06 $-\infty$ 07 ∞ 08 ∞ 09 ∞ 10 $-\infty$
11 $-\infty$ 12 ∞ 13 ∞ 14 $-\infty$ 15 $-\infty$
16 (1) ∞, $-\infty$ (2) $-\infty$, ∞

05 우극한과 좌극한 ▸ p.19~21

01 0 02 -2 03 1 04 1 05 3 06 2
07 1 08 0 09 $>$ 10 $>$ 11 $<$ 12 $>$
13 $=$ 14 2 15 4 16 1 17 -1 18 2
19 -2 20 0 21 1 22 2 23 1 24 0
25 -2 26 1 27 -1 28 0 29 -1
30 (1) 우극한, $a+$ (2) 좌극한, M

06 극한값이 존재할 조건 ▸ p.22~23

01 3 02 0 03 존재하지 않는다.
04 1) ∞ 2) $-\infty$ 3) 존재하지 않는다.
05 존재하지 않는다. 06 존재하지 않는다. 07 -2
08 존재하지 않는다. 09 존재하지 않는다.
10 1) 2 2) 1 3) 존재하지 않는다.
11 1) 0 2) 1 3) 존재하지 않는다.
12 우극한, 좌극한, 존재, L

07 함수의 극한에 대한 성질 ▸ p.24~25

01 6 02 9 03 -6 04 4 05 $-\frac{2}{3}$ 06 7
07 0 08 6 09 16 10 8 11 1 12 3
13 3 14 11 15 11 16 $\frac{1}{5}$ 17 9 18 17
19 9 20 (1) $\alpha \pm \beta$ (2) $\alpha\beta$ (3) $\frac{\alpha}{\beta}$

08 $\frac{0}{0}$ 꼴의 함수의 극한 ▸ p.26

01 4 02 4 03 3 04 -2 05 2 06 6
07 $\frac{2}{3}$ 08 8 09 (1) 인수분해 (2) 유리화

09 $\frac{\infty}{\infty}$ 꼴의 함수의 극한 ▸ p.27~28

01 2 02 1 03 ∞ 04 0 05 6 06 1
07 1 08 1 09 2 10 -2 11 -1 12 0
13 0 14 4 15 0 16 $-\frac{1}{2}$ 17 -2 18 $-\frac{5}{3}$
19 -9 20 1 21 최고차항

10 $\infty - \infty$ 꼴의 함수의 극한 ▸ p.29

01 ∞ 02 $\frac{1}{2}$ 03 3 04 2 05 1
06 (1) 최고차항 (2) 유리화

Ⅰ-1 함수의 극한

01 $x \longrightarrow a$일 때 함수의 수렴

▸ p.10~12

01 답 **3**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 0이 아니면서 0에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 $\boxed{3}$에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to 0} f(x)=\boxed{3}$

02 답 **0**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 -3이 아니면서 -3에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 0에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to -3} f(x)=0$

03 답 **2**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 -1이 아니면서 -1에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 2에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to -1} f(x)=2$

04 답 **1**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 2가 아니면서 2에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 1에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to 2} f(x)=1$

05 답 **2**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 1이 아니면서 1에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 $\boxed{2}$에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to 1} f(x)=\boxed{2}$

06 답 **0**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 3이 아니면서 3에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 0에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to 3} f(x)=0$

07 답 **0**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 -1이 아니면서 -1에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 0에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to -1} f(x)=0$

08 답 $\frac{5}{3}$

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 0이 아니면서 0에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 $\frac{5}{3}$에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to 0} f(x)=\frac{5}{3}$

09 답 **3**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 2가 아니면서 2에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 3에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to 2} f(x)=3$

10 답 **1**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 -3이 아니면서 -3에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 1에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to -3} f(x)=1$

11 답 **5**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 1이 아니면서 1에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 5에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to 1} f(x)=5$

12 답 **3**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 3이 아니면서 3에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 3에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to 3} f(x)=3$

13 답 **3**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 -7이 아니면서 -7에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 3에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to -7} f(x)=3$

14 답 **1**

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 -2가 아니면서 -2에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 1에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to -2} f(x)=1$

15 답 **3**

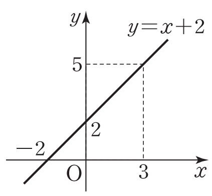
함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 -1이 아니면서 -1에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값이 3에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x \to -1} f(x)=3$

16 답 **5**

오른쪽 그래프에서

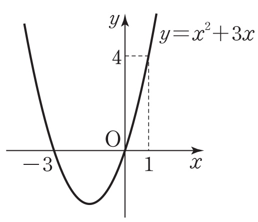
$\lim_{x \to 3} (x+2)=5$



17 답 **4**

오른쪽 그래프에서

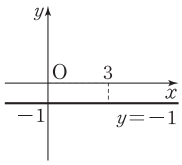
$\lim_{x \to 1} (x^2+3x)=4$



18 답 -1

오른쪽 그래프에서

$\lim_{x\to3}(-1)=-1$



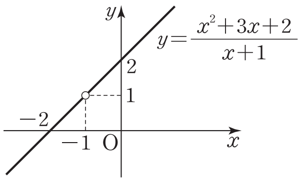
19 답 1

$f(x)=\dfrac{x^2+3x+2}{x+1}$라 하면 $x\neq-1$일 때,

$f(x)=\dfrac{x^2+3x+2}{x+1}=\boxed{x+2}$

따라서 x의 값이 -1에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값은 $\boxed{1}$에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x\to-1}\dfrac{x^2+3x+2}{x+1}=\boxed{1}$



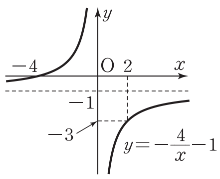
20 답 5

$f(x)=5$라 하면 x의 값이 0에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값은 5에 한없이 가까워지므로 $\lim_{x\to0}5=5$

21 답 -3

오른쪽 그래프에서

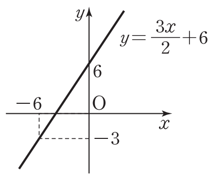
$\lim_{x\to2}\left(-\dfrac{4}{x}-1\right)=-3$



22 답 -3

오른쪽 그래프에서

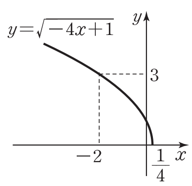
$\lim_{x\to-6}\left(\dfrac{3x}{2}+6\right)=-3$



23 답 3

오른쪽 그래프에서

$\lim_{x\to-2}\sqrt{-4x+1}=3$



24 답 ㄴ

ㄱ. $\lim_{x\to2}4=4$

ㄴ. $\lim_{x\to-3}(-x-5)=-2$

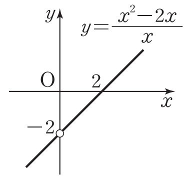
ㄷ. $\lim_{x\to-1}(\sqrt{-x}+1)=2$

ㄹ. $\lim_{x\to1}(x^2+5x-3)=3$

$x\neq0$일 때, $\dfrac{x^2-2x}{x}=x-2$이므로

오른쪽 그래프에서 $\lim_{x\to0}\dfrac{x^2-2x}{x}=-2$

따라서 극한값이 같은 것은 ㄴ이다.

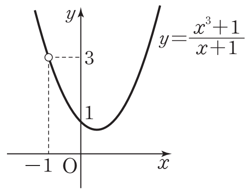


25 답 ㄹ

$x\neq-1$일 때, $\dfrac{x^3+1}{x+1}=x^2-x+1$이므로

오른쪽 그래프에서 $\lim_{x\to-1}\dfrac{x^3+1}{x+1}=3$

따라서 극한값이 같은 것은 ㄹ이다.

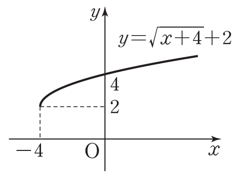


26 답 ㄱ

오른쪽 그래프에서

$\lim_{x\to0}(\sqrt{x+4}+2)=4$이므로

극한값이 같은 것은 ㄱ이다.

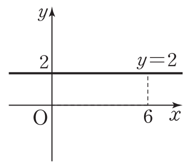


27 답 ㄷ

오른쪽 그래프에서

$\lim_{x\to6}2=2$이므로 극한값이 같은 것은

ㄷ이다.



28 답 수렴, $\lim_{x\to a}f(x)$, 극한값, 극한

02 $x\longrightarrow\infty$, $x\longrightarrow-\infty$일 때 함수의 수렴

▸ p.13~14

01 답 0

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 한없이 커질 때, $f(x)$의 값이 $\boxed{0}$에 한없이 가까워지므로 $\lim_{x\to\infty}f(x)=\boxed{0}$

02 답 0

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 음수이면서 그 절댓값이 한없이 커질 때, $f(x)$의 값이 0에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x\to-\infty}f(x)=0$

03 답 1

함수 $y=f(x)$의 그래프에서 x의 값이 음수이면서 그 절댓값이 한없이 커질 때, $f(x)$의 값이 $\boxed{1}$에 한없이 가까워지므로

$\lim_{x\to-\infty}f(x)=\boxed{1}$

$\triangle OAB = \triangle COA + \triangle CAB + \triangle CBO$

$= \frac{1}{2} \times f(a) \times (\overline{OA} + \overline{AB} + \overline{OB})$

$= \frac{1}{2} \times f(a) \times (a + \sqrt{a^2+4} + 2)$ $\cdots$ ㉡

㉠=㉡이므로

$a = \frac{1}{2} \times f(a) \times (a + \sqrt{a^2+4} + 2)$에서

$f(a) = \frac{2a}{a+2+\sqrt{a^2+4}}$

$\therefore \lim_{a\to\infty} f(a) = \lim_{a\to\infty} \frac{2a}{a+2+\sqrt{a^2+4}}$

$= \lim_{a\to\infty} \frac{2}{1+\frac{2}{a}+\sqrt{1+\frac{4}{a^2}}} = \frac{2}{1+0+1} = 1$

05 답 $\frac{3}{2}$

점 $A(a, b)$를 지나는 원의 반지름의 길이는

$\overline{OA} = \sqrt{a^2+b^2} = \sqrt{a^2+3a}$ ($\because b = \sqrt{3a}$)이고

점 $B(a, 0)$을 지나는 원의 반지름의 길이는 $\overline{OB} = a$이다.

이때, 두 원의 반지름의 길이의 차 $f(a)$는

$f(a) = \overline{OA} - \overline{OB} = \sqrt{a^2+3a} - a$이므로

$\lim_{a\to\infty} f(a) = \lim_{a\to\infty} (\sqrt{a^2+3a} - a)$

$= \lim_{a\to\infty} \frac{(\sqrt{a^2+3a}-a)(\sqrt{a^2+3a}+a)}{\sqrt{a^2+3a}+a}$

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

06 답 0

원의 반지름의 길이를 r이라 하면 원의 방정식은

$x^2+y^2=r^2$

점 $P(x, y)$는 원과 곡선 $y=\sqrt{x}$의 교점이므로

$x^2+y^2=r^2$, $y=\sqrt{x}$를 연립하여 r을 구하면

$x^2+x=r^2$ $\quad \therefore r = \boxed{\sqrt{x^2+x}}$

이때, $\overline{QH} = r - x = \sqrt{x^2+x} - x$

또, $\overline{PH}^2 = y^2 = (\sqrt{x})^2 = x$

$\therefore \lim_{x\to0+} \frac{\overline{PH}^2}{\overline{QH}} = \lim_{x\to0+} \frac{x}{\sqrt{x^2+x}-x}$

$= \lim_{x\to0+} \frac{x(\sqrt{x^2+x}+x)}{(\sqrt{x^2+x}-x)(\sqrt{x^2+x}+x)}$

$= \lim_{x\to0+} (\boxed{\sqrt{x^2+x}+x}) = \boxed{0}$

07 답 $\frac{1}{2\pi}$

점 A의 좌표가 $(t, \sqrt{2t})$이므로 원의 반지름의 길이는

$\overline{OA} = \overline{OB} = \sqrt{t^2+2t}$

따라서 원의 넓이는 $S(t) = \pi \overline{OA}^2 = \pi(t^2+2t)$이다.

한편, 점 A에서 x축에 내린 수선의 발을 H라 하면 삼각형 OAB의 넓이는

$T(t) = \frac{1}{2} \times \overline{OB} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times \sqrt{t^2+2t} \times \sqrt{2t}$

$= \frac{t\sqrt{2t+4}}{2}$

이때, $\overline{OA} \to 0+$이면 $t \to 0+$이므로

$\lim_{\overline{OA}\to0+} \frac{T(t)}{S(t)} = \lim_{t\to0+} \frac{\frac{t\sqrt{2t+4}}{2}}{\pi(t^2+2t)} = \lim_{t\to0+} \frac{\sqrt{2t+4}}{2\pi(t+2)} = \frac{1}{2\pi}$

08 답 $\frac{1}{8}$

점 $A(a, b)$를 지나고 y축과 평행한 직선이 x축과 만나는 점을 H라 하면 $\overline{AH} = \boxed{b}$이다.

이때, 점 A는 원 $x^2+y^2=1$ 위의 점이므로 $b^2 = \boxed{1-a^2}$

따라서 $b = \sqrt{1-a^2}$이므로 $\overline{AB} = \boxed{2\sqrt{1-a^2}}$

$\therefore S(a) = \overline{AB}^2 = \boxed{4(1-a^2)}$

$\therefore \lim_{a\to1-} \frac{1-a}{S(a)} = \lim_{a\to1-} \frac{1-a}{\boxed{4(1-a^2)}} = \boxed{\frac{1}{8}}$

09 답 함수식

단원 마무리 평가 [01~15]

▸문제편 p.41~45

01 답 ⑤

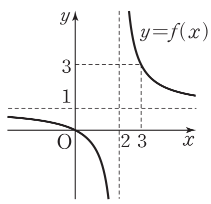
x의 값이 0이 아니면서 0에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값은 2에 한없이 가까워지므로 $\lim_{x\to0} f(x) = 2$

x의 값이 2가 아니면서 2에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값은 4에 한없이 가까워지므로 $\lim_{x\to2} f(x) = 4$

$\therefore \lim_{x\to0} f(x) + \lim_{x\to2} f(x) = 2+4 = 6$

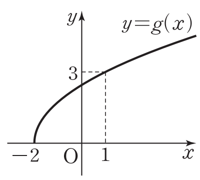
02 답 ③

$f(x) = \frac{x}{x-2}$라 하면 x의 값이 3이 아니면서 3에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값은 3에 한없이 가까워지므로



$\lim_{x\to3} \frac{x}{x-2} = 3$

또한, $g(x) = \sqrt{3x+6}$이라 하면 x의 값이 1이 아니면서 1에 한없이 가까워질 때, $g(x)$의 값은 3에 한없이 가까워지므로

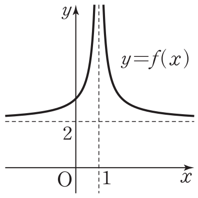


$\lim_{x\to1} \sqrt{3x+6} = 3$

$\therefore \lim_{x\to3} \frac{x}{x-2} + \lim_{x\to1} \sqrt{3x+6} = 3+3 = 6$

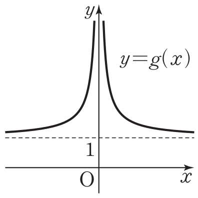
03 답 ④

$f(x)=\dfrac{1}{|x-1|}+2$라 하면 x의 값이 한없이 커질 때, $f(x)$의 값은 2에 한없이 가까워지므로



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

또한, $g(x)=1+\dfrac{1}{x^2}$이라 하면 x의 값이 음수이면서 그 절댓값이 한없이 커질 때, $g(x)$의 값은 1에 한없이 가까워지므로

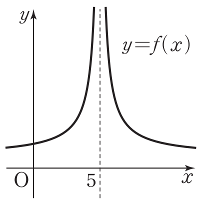


$$\lim_{x\to-\infty}\left(1+\frac{1}{x^2}\right)=1$$

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

04 답 ∞

$f(x)=\dfrac{4}{|x-5|}$라 하면 x의 값이 5가 아니면서 5에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값은 한없이 커지므로



$$\lim_{x\to5}\frac{4}{|x-5|}=\infty$$

05 답 ④

ㄱ. $\displaystyle\lim_{x\to-\infty}\left(\frac{2}{x}-1\right)=-1$

ㄴ. $\displaystyle\lim_{x\to2+}\frac{x^2-4}{|x-2|}=\lim_{x\to2+}\frac{(x+2)(x-2)}{x-2}=\lim_{x\to2+}(x+2)=4$

$\displaystyle\lim_{x\to2-}\frac{x^2-4}{|x-2|}=\lim_{x\to2-}\frac{(x+2)(x-2)}{-(x-2)}$

$\displaystyle=\lim_{x\to2-}\{-(x+2)\}=-4$

즉, $\displaystyle\lim_{x\to2+}\frac{x^2-4}{|x-2|}\neq\lim_{x\to2-}\frac{x^2-4}{|x-2|}$이므로 극한값이 존재하지 않는다.

ㄷ. $\displaystyle\lim_{x\to-3}\frac{x^2+5x+6}{x+3}=\lim_{x\to-3}\frac{(x+2)(x+3)}{x+3}$

$\displaystyle=\lim_{x\to-3}(x+2)=-1$

따라서 극한값이 존재하는 것은 ㄱ, ㄷ이다.

06 답 ①

x의 값이 -1보다 크면서 -1에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값은 1에 한없이 가까워지므로 $\displaystyle\lim_{x\to-1+}f(x)=1$

또한, x의 값이 1보다 작으면서 1에 한없이 가까워질 때, $f(x)$의 값은 0에 한없이 가까워지므로 $\displaystyle\lim_{x\to1-}f(x)=0$

$$\therefore \lim_{x\to-1+}f(x)+\lim_{x\to1-}f(x)=1+0=1$$

07 답 ②

x의 값이 2보다 작으면서 2에 한없이 가까워질 때, $f(x)=2x-2$의 값은 2에 한없이 가까워지므로 $\displaystyle\lim_{x\to2-}f(x)=2$

x의 값이 2보다 크면서 2에 한없이 가까워질 때, $f(x)=-2x+3$의 값은 -1에 한없이 가까워지므로

$\displaystyle\lim_{x\to2+}f(x)=-1$

따라서 $a=2$, $b=-1$이므로 $3a+2b=6-2=4$

08 답 ①

$f(x)=\dfrac{|x+3|}{x+3}$이라 하면 $f(x)=\begin{cases}-1 & (x<-3)\\ 1 & (x>-3)\end{cases}$이므로

$$\lim_{x\to-3+}\frac{|x+3|}{x+3}=1$$

$g(x)=\dfrac{x^2+2x-3}{|x-1|}$이라 하면 $g(x)=\begin{cases}-x-3 & (x<1)\\ x+3 & (x>1)\end{cases}$이므로

$$\lim_{x\to1-}\frac{x^2+2x-3}{|x-1|}=\lim_{x\to1-}(-x-3)=-4$$

$$\therefore \lim_{x\to-3+}\frac{|x+3|}{x+3}+\lim_{x\to1-}\frac{x^2+2x-3}{|x-1|}=1+(-4)=-3$$

09 답 ⑤

① $\displaystyle\lim_{x\to1+}\frac{x^2-x}{|x-1|}=\lim_{x\to1+}\frac{x(x-1)}{x-1}=\lim_{x\to1+}x=1$,

$\displaystyle\lim_{x\to1-}\frac{x^2-x}{|x-1|}=\lim_{x\to1-}\frac{x(x-1)}{-(x-1)}=\lim_{x\to1-}(-x)=-1$

이므로 $\displaystyle\lim_{x\to1}\frac{x^2-x}{|x-1|}$의 값이 존재하지 않는다.

② $\displaystyle\lim_{x\to2+}[x-1]=1$, $\displaystyle\lim_{x\to2-}[x-1]=0$이므로 $\displaystyle\lim_{x\to2}[x-1]$의 값이 존재하지 않는다.

③ $\displaystyle\lim_{x\to0+}\frac{1}{x}=\infty$, $\displaystyle\lim_{x\to0-}\frac{1}{x}=-\infty$이므로 극한값이 존재하지 않는다.

④ $\displaystyle\lim_{x\to\infty}(x^2+1)=\infty$이므로 극한값이 존재하지 않는다.

⑤ $\displaystyle\lim_{x\to2+}|x-2|=\lim_{x\to2+}(x-2)=0$,

$\displaystyle\lim_{x\to2-}|x-2|=\lim_{x\to2-}\{-(x-2)\}=0$이므로 $\displaystyle\lim_{x\to2}|x-2|=0$

10 답 ④

$\displaystyle\lim_{x\to2+}f(x)=\lim_{x\to2+}(x^2-2x+4)=4$,

$\displaystyle\lim_{x\to2-}f(x)=\lim_{x\to2-}(-2x+k)=-4+k$이고 $\displaystyle\lim_{x\to2}f(x)$의 값이 존재하려면 $\displaystyle\lim_{x\to2+}f(x)=\lim_{x\to2-}f(x)$이어야 한다.

$4=-4+k$ $\therefore k=8$

11 답 ④

$$\lim_{x\to0}\frac{1-f(x)g(x)}{2f(x)+g(x)}=\frac{\lim\limits_{x\to0}1-\lim\limits_{x\to0}f(x)\times\lim\limits_{x\to0}g(x)}{2\lim\limits_{x\to0}f(x)+\lim\limits_{x\to0}g(x)}$$

$$=\frac{1-3\times(-2)}{2\times3+(-2)}=\frac{7}{4}$$