

목차

1. 지수 로그 함수

Level 1 _____ 010p

Level 2 _____ 065p

Level 3 _____ 085p

2. 삼각 함수

Level 1 _____ 092p

Level 2 _____ 122p

Level 3 _____ 141p

3. 수열

Level 1 _____ 150p

Level 2 _____ 196p

Level 3 _____ 212p

정답 & 풀이 _____ 002p

지수 로그 함수

Level
1

유형
1

거듭제곱근의 뜻과 성질

출제유형 | 거듭제곱근의 뜻과 성질을 이용하는 문제가 출제된다.

출제유형잡기 | 거듭제곱근의 뜻과 성질을 이용하는 문제를 해결한다.

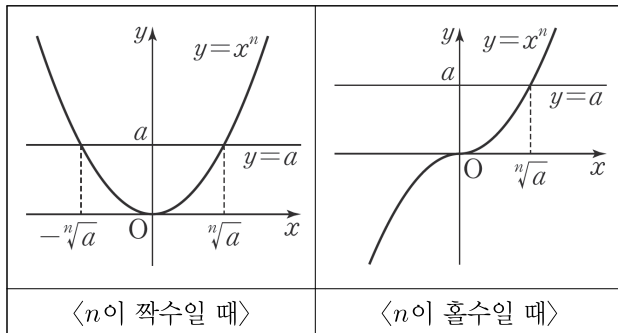
(1) 실수 a 와 2 이상의 자연수 n 에 대하여 $x^n = a$ 를 만족시키는 실수 x , 즉 a 의 n 제곱근 중 실수인 것은 다음과 같다.

① n 이 짝수인 경우

- $a > 0$ 일 때 : $\sqrt[n]{a}$, $-\sqrt[n]{a}$ 로 2개다.
- $a = 0$ 일 때 : 0으로 1개다.
- $a < 0$ 일 때 : 없다.

② n 이 홀수인 경우

$\sqrt[n]{a}$ 로 1개뿐이다.



(2) $a > 0$, $b > 0$ 이고 m , n 이 2 이상의 자연수일 때,

- ① $\sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$
- ② $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$
- ③ $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$
- ④ $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$
- ⑤ $\sqrt[np]{a^{mp}} = \sqrt[n]{a^m}$ (단, p 는 자연수)

001

2021학년도 6월 모평

자연수 n 이 $2 \leq n \leq 11$ 일 때, $-n^2 + 9n - 18$ 의 n 제곱근 중에서 음의 실수가 존재하도록 하는 모든 n 의 값의 합은?

- ① 31 ② 33 ③ 35 ④ 37 ⑤ 39

002

$\sqrt{25} + \sqrt{\sqrt{81}} + \sqrt{\sqrt{\sqrt{256}}}$ 의 값을 구하시오.

지수 로그 함수

Level
2

170

2023학년도 11월 수능 13번

자연수 $m (m \geq 2)$ 에 대하여 m^{12} 의 n 제곱근 중에서 정수가 존재하도록 하는 2 이상의 자연수 n 의 개수를

$f(m)$ 이라 할 때, $\sum_{m=2}^9 f(m)$ 의 값은? [4점]

- ① 37 ② 42 ③ 47 ④ 52 ⑤ 57

171

2023학년도 11월 수능 13번-변형

집합 $X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$,

집합 $Y = \{2, 3, 4, \dots, 9\}$ 에 대하여 집합 Z 를

$$Z = \{(a, b) \mid a \in X \text{이고 } b \in Y\}$$

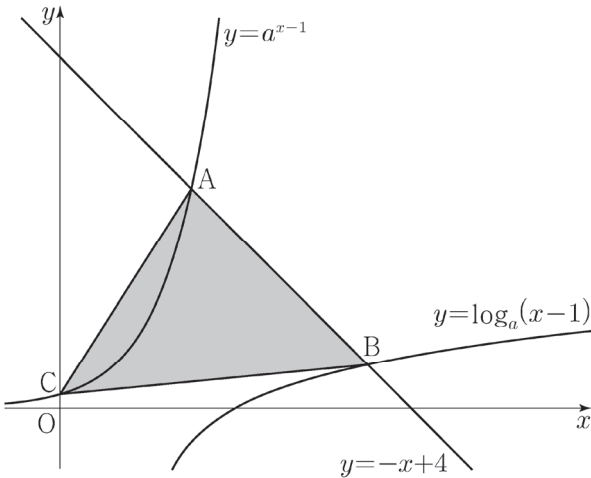
라 하자. 집합 Z 의 원소 (a, b) 중에서 a 의 b 제곱근 중 음의 실수가 존재하는 원소의 개수는 m 이고, $\sqrt[b]{a}$ 가 실수인 것의 원소의 개수는 n 이다. $m+n$ 의 값은? [4점]

- ① 42 ② 44 ③ 46 ④ 48 ⑤ 50

$a > 1$ 인 실수 a 에 대하여 직선 $y = -x + 4$ 가 두 곡선

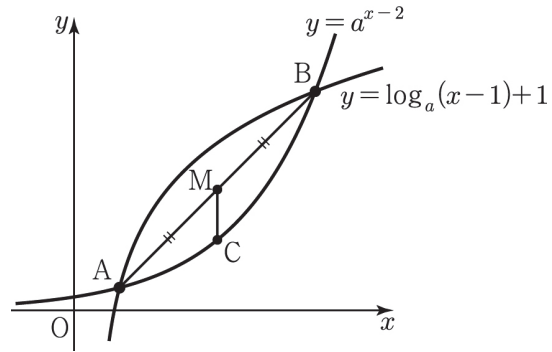
$$y = a^{x-1}, y = \log_a(x-1)$$

과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 곡선 $y = a^{x-1}$ 이 y 축과 만나는 점을 C라 하자. $\overline{AB} = 2\sqrt{2}$ 일 때, 삼각형 ABC의 넓이는 S 이다. $50 \times S$ 의 값을 구하시오. [4점]



그림과 같이 두 곡선 $y = a^{x-2}$ 과 $y = \log_a(x-1) + 1$ 이 두 점을 A, B에서 만난다. 점 A(2, 1)에 대하여 선분 AB의 중점을 M이라 하고, 점 M을 지나고 x 축에 수직인 직선이 곡선 $y = a^{x-2}$ 와 만나는 점을 C라 하자.

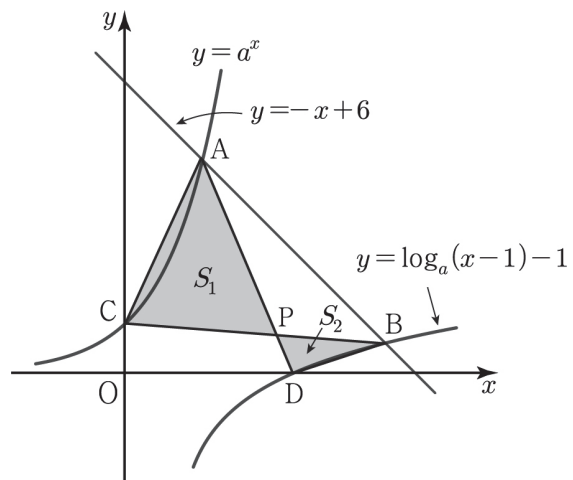
$\overline{MC} = \frac{1}{2}$ 일 때, a^6 의 값을 구하시오. (단, $a > 1$ 이고 점 B의 x 좌표는 2보다 크다.) [4점]



$a > 1$ 인 실수 a 에 대하여 직선 $y = -x + 6$ 가 두 곡선

$$y = a^x, y = \log_a(x-1) - 1$$

과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 곡선 $y = a^x$ 이 y 축과 만나는 점을 C, $y = \log_a(x-1) - 1$ 이 x 축과 만나는 점을 D라 하자. 두 선분 AD와 BC의 교점을 P라 할 때, 삼각형 PAC의 넓이를 S_1 , 삼각형 PBD의 넓이를 S_2 라 하자. $\overline{AB} = 3\sqrt{2}$ 일 때, $S_1 - S_2$ 의 값을 구하시오. [4점]



삼각 함수

Level

1

유형
1

부채꼴의 호의 길이와 넓이

출제유형 | 호도법을 이용하여 부채꼴의 호의 길이와 넓이를 구하는 문제가 출제된다.

출제유형잡기 | 부채꼴의 반지름의 길이 r 와 중심각의 크기 θ 를 알 때, 부채꼴의 호의 길이 l 과 넓이 S 를 구하는 다음과 같은 공식을 이용하여 문제를 해결한다.

① $l = r\theta$

② $S = \frac{1}{2}r^2\theta = \frac{1}{2}rl$

245

반지름의 길이가 6이고 중심각의 크기가 θ (라디안)인 부채꼴의 넓이가 72일 때, θ 의 값을 구하시오.

246

반지름의 길이가 2, 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$ 인 부채꼴의 호의 길이는?

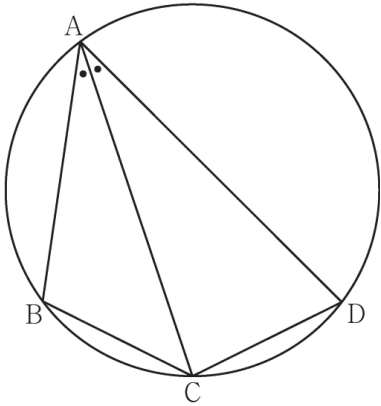
- ① $\frac{\pi}{4}$ ② $\frac{\pi}{2}$ ③ $\frac{3}{4}\pi$ ④ π ⑤ $\frac{5}{4}\pi$

삼각 함수
Level
2

330

2023학년도 11월 수능 11번

그림과 같이 사각형 ABCD가 한 원에 내접하고 $\overline{AB}=5$, $\overline{AC}=3\sqrt{5}$, $\overline{AD}=7$, $\angle BAC = \angle CAD$ 일 때, 이 원의 반지름의 길이는? [4점]

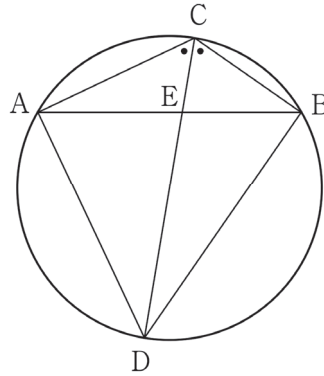


- ① $\frac{5\sqrt{2}}{2}$
- ② $\frac{8\sqrt{5}}{5}$
- ③ $\frac{5\sqrt{5}}{3}$
- ④ $\frac{8\sqrt{2}}{3}$
- ⑤ $\frac{9\sqrt{3}}{4}$

331

2023학년도 11월 수능 11번-변형

그림과 같이 $\overline{AB}=6$, $\angle C=120^\circ$ 인 삼각형 ABC에서 선분 AB 위의 점 E에 대하여 직선 CE는 $\angle ACB$ 를 이등분한다. 직선 CE가 삼각형 ABC의 외접원과 만나는 점 중 C가 아닌 점을 D라 할 때, $\overline{CA}:\overline{CD}=1:3$ 이 성립한다. 삼각형 AEC의 넓이를 S, 삼각형 BDE의 넓이를 T라 할 때, $T-S$ 의 값은? [4점]

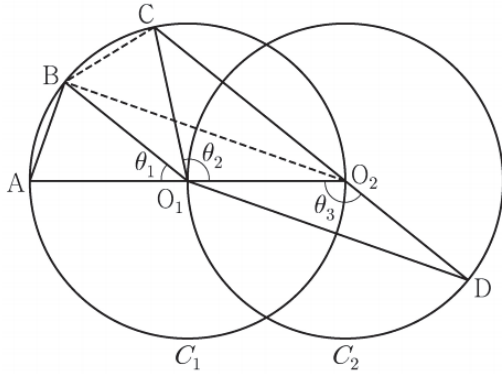


- ① $\frac{34}{7}\sqrt{3}$
- ② $5\sqrt{3}$
- ③ $\frac{36}{7}\sqrt{3}$
- ④ $\frac{37}{7}\sqrt{3}$
- ⑤ $\frac{38}{7}\sqrt{3}$

삼각 함수
Level
3

389 2022학년도 11월 수능 15번

두 점 O_1, O_2 를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{O_1O_2}$ 인 두 원 C_1, C_2 가 있다. 그림과 같이 원 C_1 위의 서로 다른 세 점 A, B, C와 원 C_2 위의 점 D가 주어졌고, 세 점 A, O_1, O_2 와 세 점 C, O_2, D 가 각각 한 직선 위에 있다. 이때 $\angle BO_1A = \theta_1, \angle O_2O_1A = \theta_2, \angle O_1O_2D = \theta_3$ 이라 하자.



다음은 $\overline{AB} : \overline{O_1D} = 1 : 2\sqrt{2}$ 이고 $\theta_3 = \theta_1 + \theta_2$ 일 때, 선분 AB와 선분 CD의 길이비를 구하는 과정이다.

$\angle CO_2O_1 + \angle O_1O_2D = \pi$ 이므로
 $\theta_3 = \frac{\pi}{2} + \frac{\theta_2}{2}$ 이고 $\theta_3 = \theta_1 + \theta_2$ 에서
 $2\theta_1 + \theta_2 = \pi$ 이므로 $\angle CO_1B = \theta_1$ 이다. 이 때
 $\angle O_2O_1B = \theta_1 + \theta_2 = \theta_3$ 이므로 삼각형 O_1O_2B 와 삼각형 O_1O_2D 는 합동이다.
 $\overline{AB} = k$ 라 할 때
 $\overline{BO_2} = \overline{O_1D} = 2\sqrt{2}k$ 이므로 $\overline{AO_2} = (가)$ 이고,
 $\angle BO_2A = \frac{\theta_1}{2}$ 이므로 $\cos \frac{\theta_1}{2} = (나)$ 이다.

삼각형 O_2BC 에서
 $\overline{BC} = k, \overline{BO_2} = 2\sqrt{2}k, \angle CO_2B = \frac{\theta_1}{2}$ 이므로
 코사인법칙에 의하여 $\overline{O_2C} = (다)$ 이다.
 $\overline{CD} = \overline{O_2D} + \overline{O_2C} = \overline{O_1O_2} + \overline{O_2C}$
 이므로 $\overline{AB} : \overline{CD} = k : \left(\frac{(가)}{2} + (다) \right)$ 이다.

위의 (가),(다)에 알맞은 식을 각각 $f(k), g(k)$ 라 하고, (나)에 알맞은 수를 p 라 할 때, $f(p) \times g(p)$ 의 값은 [4점]

- ① $\frac{169}{27}$ ② $\frac{56}{9}$ ③ $\frac{167}{27}$ ④ $\frac{166}{27}$ ⑤ $\frac{55}{9}$

수열
Level
1

유형 1 등차수열의 뜻과 일반항

출제유형 | 등차수열의 일반항을 이용하여 공차 또는 특정한 항을 구하는 문제가 출제된다.

출제유형잡기 | 주어진 조건을 만족시키는 등차수열의 첫째항 a 와 공차 d 를 구할 때는 등차수열의 일반항이

$$a_n = a + (n - 1)d \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

임을 이용한다. 특히 서로 다른 두 항 a_m 과 a_n 사이에 $a_m - a_n = (m - n)d$ 이 성립함을 이용하면 편리할 수 있다.

403

2023학년도 9월 모평

등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = 2a_5, \quad a_8 + a_{12} = -6$$

일 때, a_2 의 값은?

- ① 17 ② 19 ③ 21 ④ 23 ⑤ 25

404

2022학년도 11월 대수능

등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 = 6, \quad a_4 + a_6 = 36$$

일 때, a_{10} 의 값은?

- ① 30 ② 32 ③ 34 ④ 36 ⑤ 38

수열
Level
2

540 2023학년도 6월 모평 12번
공차가 3인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,
 a_{10} 의 값은? [4점]

(가) $a_5 \times a_7 < 0$
(나) $\sum_{k=1}^6 |a_{k+6}| = 6 + \sum_{k=1}^6 |a_{2k}|$

- ① $\frac{21}{2}$ ② 11 ③ $\frac{23}{2}$ ④ 12 ⑤ $\frac{25}{2}$

541 2023학년도 6월 모평 12번-변형
공차가 -3인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,
 a_1 의 값은? [4점]

(가) $a_6 \times a_9 < 0$
(나) $\sum_{k=1}^5 |a_{3k-2}| - \sum_{k=1}^5 |a_{k+8}| = 12$

- ① 26 ② 25 ③ 23 ④ 22 ⑤ 21

542 2022학년도 11월 수능 21번
수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $|a_1| = 2$
(나) 모든 자연수 n 에 대하여 $|a_{n+1}| = 2|a_n|$ 이다.
(다) $\sum_{n=1}^{10} a_n = -14$

$a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9$ 의 값을 구하시오. [4점]

543 2022학년도 11월 수능 21번-변형
수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $|a_1| = 2048$
(나) 모든 자연수 n 에 대하여 $2|a_{n+1}| = |a_n|$ 이다.
(다) $\sum_{n=1}^{11} a_n = -26$

$a_3 + a_6 + a_9$ 의 값을 구하시오. [4점]

수열
Level
3

594 2023학년도 11월 수능 15번
모든 항이 자연수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_9 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M+m$ 의 값은? [4점]

(가) $a_7 = 40$
 (나) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} a_{n+1} + a_n & (a_{n+1} \text{이 } 3 \text{의 배수가 아닌 경우}) \\ \frac{1}{3}a_{n+1} & (a_{n+1} \text{이 } 3 \text{의 배수인 경우}) \end{cases}$$

이다.

- ① 216 ② 218 ③ 220 ④ 222 ⑤ 224

595 2023학년도 11월 수능 15번-변형
모든 항이 음이 아닌 정수인 수열 a_n 이 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_1 = 0$
 (나) $a_p = 1$ (단, p 는 소수)
 (다) $a_{n \times m} = na_m + ma_n$ (m, n 은 임의의 자연수)

$a_n = n$ 을 만족하는 자연수 n 의 최댓값과 최솟값을 A, B 이라 할 때, $A+B$ 을 구하면? (단, n 은 $n \leq 100$ 인 자연수) [4점]

- ① 7 ② 25 ③ 31 ④ 59 ⑤ 63