

**2022** 학년도 개정 수능 수학

# 블랙홀수

수학 I

문제



도서출판 홀수  
Holsoo Publishers



홀로 공부하는 수능 수학 기출 분석

## 새롭게 바뀐 2022학년도 수능 수학 어떻게 공부해야 할까?

2022학년도 수능 수학은 2015 개정 교육과정의 취지에 따라 공통과목+선택과목 구조 체제로 전환됩니다.

무엇이 어떻게 바뀌었을까요?



- ① 수학에서 공통과목은 '수학 I', '수학 II'이고, 선택과목은 '확률과 통계', '미적분', '기하'입니다.
- ② 공통과목은 공통 응시하고 선택과목 중 1과목을 선택하여 응시하기 때문에 두 개의 시험지를 받게 됩니다.
- ③ 총 30문항 중, 공통과목은 22문항(선다형 15문항/단답형 7문항)이며, 선택과목은 8문항(선다형 6문항/단답형 2문항)입니다.

|       | 공통과목<br>(수학 I, 수학 II)      | 선택과목 택1<br>(확률과 통계, 미적분, 기하) | 합계                         |
|-------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 문항 수  | 22문항<br>(선다형 15문항/단답형 7문항) | 8문항<br>(선다형 6문항/단답형 2문항)     | 30문항<br>(선다형 21문항/단답형 9문항) |
| 배점    | 74점<br>(선다형 50점/단답형 24점)   | 26점<br>(선다형 18점/단답형 8점)      | 100점<br>(선다형 68점/단답형 32점)  |
| 시험 시간 | 100분                       |                              |                            |

수능 수학이 새롭게 바뀌었으니, 이전의 기출문제를 분석하는 것은 무용지물일까요?

아닙니다! 수능 시험의 형식은 바뀌었지만, 수능 수학 시험이 수험생에게 요구하는 학습 내용은 그대로입니다.

변화된 형식에 익숙해지되, 수능 수학에서 요구하는 지식과 시험의 성격은 기출 분석을 통해 발견해야 합니다.

우리가 기출문제를 분석해야 하는 이유는 다음과 같습니다.

1

기출 분석을 통해  
수능 수학 시험의 성격을  
이해할 수 있습니다.

2

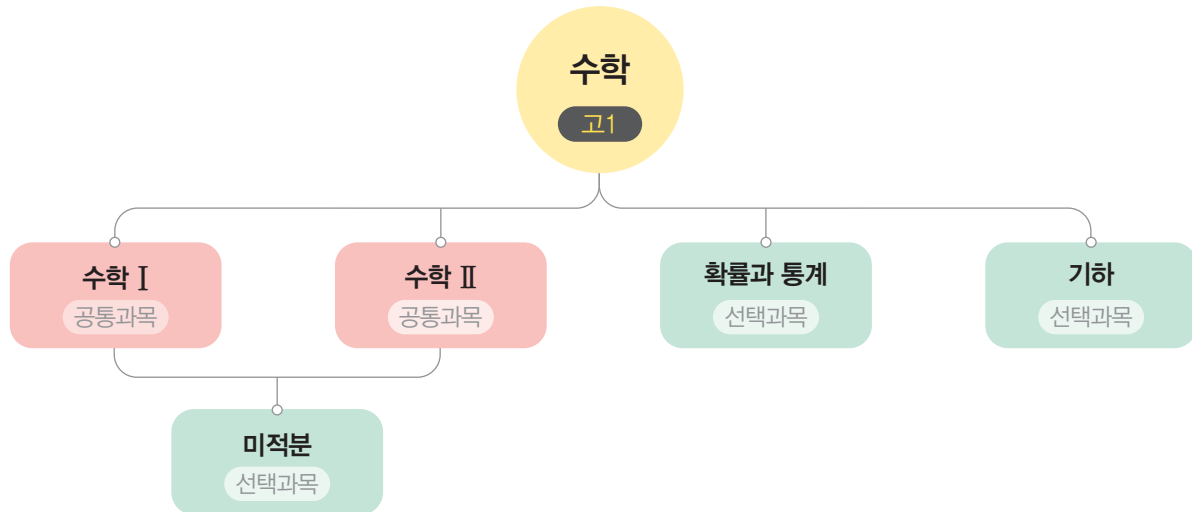
기출 분석을 통해  
수능에서 요구하는  
문제 해결의 사고 과정을  
알 수 있습니다.

3

기출 분석을 통해  
평가원에서 사용하는 표현에  
익숙해질 수 있습니다.

# 2022학년도 수능 수학 학습법

## 2015 개정 교육과정에서 수학 학습의 위계성과 연계성



2015 개정 교육과정에서 수학 과목의 위계·연계성을 보면 '미적분'을 제외한 나머지 '수학 I', '수학 II', '확률과 통계', '기하'는 위계가 없습니다. 따라서 '수학 I', '수학 II', '확률과 통계', '기하' 중에서는 어떤 과목부터 학습을 시작해도 무방합니다. 학생 개개인의 계획 및 여건에 맞게 학습 순서를 정할 수 있다는 뜻입니다.

### 미적분 선택

'미적분'의 학습 내용은 '수학 I', '수학 II'의 학습 내용과 밀접한 관련이 있으므로 '미적분'을 선택한 학생은 반드시 공통과목인 '수학 I', '수학 II'를 학습한 이후에 선택과목 '미적분'을 학습해야만 합니다.

### 확률과 통계 / 기하 선택

'확률과 통계' 혹은 '기하'를 선택한 학생은 필요에 맞게 학습 순서를 정해도 되지만 특별히 정하지 않았다면, 공통과목인 '수학 I', '수학 II'를 먼저 공부한 다음에 자신이 선택한 선택과목을 공부하는 것을 권장합니다.



단, 고등학교 1학년 때 배우는 '수학' 과목의 개념들은 간접적으로 출제 범위에 포함되며, 모든 공통과목과 선택과목의 기본입니다. '수학'에서 배우는 핵심 개념과 내용 요소는 아래에 정리를 해 두었습니다. 본격적으로 공통과목과 선택과목을 공부하기 앞서 '수학' 과목에서 부족한 부분이 있다면 반드시 교과서를 통해 학습한 이후에 기출문제를 분석해야 합니다.

- **다항식** – 다항식의 연산, 나머지정리, 인수분해
- **방정식과 부등식** – 복소수와 이차방정식, 이차방정식과 이차함수, 여러 가지 방정식과 부등식
- **도형의 방정식** – 평면좌표, 직선의 방정식, 원의 방정식, 도형의 이동
- **집합과 명제** – 집합, 명제
- **함수와 그래프** – 함수, 유리함수와 무리함수
- **경우의 수** – 경우의 수, 순열과 조합

# 홀로 공부하는 이상적인 수능 수학 기출 분석 4 STEP

‘최근 5개년 기출 + 2022학년도 예시문항’과 ‘교과서의 개념’이 만나면 ‘수학의 기준’이 잡힌다.

- 수능 수학에서 평가 요소는 교육과정의 성취기준에 근거하고 있습니다. 성취기준은 적용된 교육과정에 따라 다르기 때문에 해당 교육과정의 범위에서 벗어난 기출문제는 오히려 독이 될 수 있습니다.
- 2022학년도 수능 수학을 대비하기 위해서는 2015 개정 교육과정을 바탕으로 한 ‘교과서 개념’이 반영된 기출문제를 기반으로 공부해야 합니다.



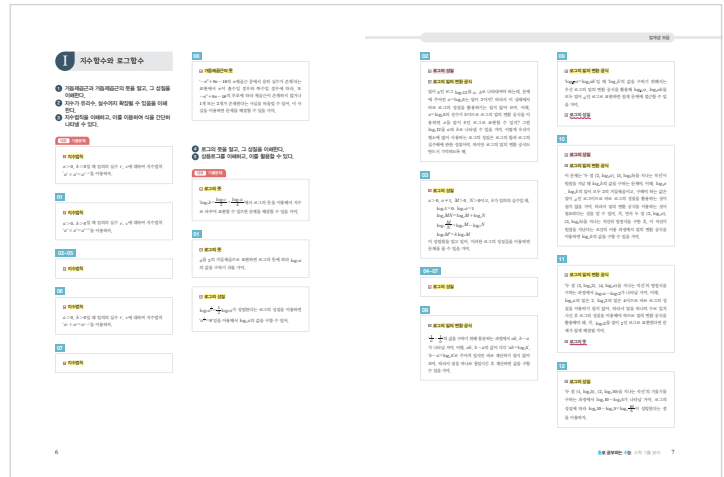
# 블랙홀수의 심화 해설

• 동일한 성취기준과 평가 요소가 반영된 개념별로 분류된 문제들에 대한 정답과 해설을 친절하고 자세히 담았습니다.

## 1부

### 문제풀이에 적용된 칼개념 모음

문제별로 풀이에 적용된 칼개념과 부개념만 따로 모아 놓아, 학생들이 스스로 문제를 풀어본 후 자신이 문제풀이에 적용한 개념들과 쉽게 비교할 수 있도록 하였습니다.



## 2부

### 정답과 해설

수록된 모든 기출문제를 빠짐없이 하나하나 친절하게 해설하였습니다.

칼개념을 적용해서 풀어나가는 과정에서, 문제의 상황을 이해하는 데 도움이 되는 개념이나 심화된 개념이 필요할 때 **모두의 질문**, 풀이를 풀다, 개념홀릭을 통해 스스로 학습하고 분석하는 데 어려움이 없도록 하였습니다.

#### 칼개념

발문을 통해 어떤 개념을 떠올리고 문제를 해석해야 하는지를 정리하였습니다. 문제 풀이에 이용된 핵심적인 칼개념은

형광펜으로, 부수적인 개념은 밑줄로 표시해두어 스스로 학습하는 데 도움이 되도록 하였습니다.

#### 칼개념

##### 거듭제곱근의 뜻

$-n^2 + 9n - 18$ 의  $n$ 제곱근 중에서 표현에서  $n$ 이 홀수일 경우와 짝수일 경우를 구하시오.

#### 풀이를 풀다

풀이와 관련된 심화된 해설이나 두 가지 이상의 풀이가 가능할 때 어떤 풀이가 더 유리한지 등을 다시 한번 풀어서 깊이 있게 설명하였습니다.

#### 풀이를 풀다

$n$ 의 풀이 과정에서 평균값 정리를 이 정리는 매우 중요한 정리로 우리가 수록되어 있지만 이 문제를 해결하는 데에 이 정리에 대해 확실한 의미를 느낄 수 있도록 하였습니다.

#### 모두의 질문

학생들이 문제를 풀 때 자주 하는 실수, 질문들에 대한 해결책과 답을 수록하여 불안감과 궁금증을 해소할 수 있도록 하였습니다.

#### 모두의 질문

Q.  $\cos^2(x - \frac{3}{4}\pi) = \sin^2(x)$ 의 유효 범위를 구하시오.  
A. 유효 범위는  $x = \frac{\pi}{4}$ 이다. 위의 등식을 설명하시오.

#### 개념홀릭

문제 풀이에 직접 사용되지는 않지만, 문제의 상황을 이해하고 풀이를 진행하는 데에 기반이 되는 기본 개념을 소개하여 탄탄한 기본기가 쌓기에 도움이 될 수 있도록 하였습니다.

#### 개념홀릭

##### 이차방정식과 이차부등식의 풀이

이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$ 의 실근 판별식  $D = b^2 - 4ac$ 의 부호에 따라 (1)  $D > 0$ 인 경우 - 서로 다른 두 실근을 가진다.

## 수학 I 차례

### I – 지수함수와 로그함수

|                                          | 문제 책 | 해설 책 |
|------------------------------------------|------|------|
| 1. 거듭제곱과 거듭제곱근의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.       |      |      |
| 2. 지수가 유리수, 실수까지 확장될 수 있음을 이해한다.         | p.12 | p.30 |
| 3. 지수법칙을 이해하고, 이를 이용하여 식을 간단히 나타낼 수 있다.  |      |      |
| 4. 로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.                | p.20 | p.32 |
| 5. 상용로그를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.              |      |      |
| 6. 지수함수와 로그함수의 뜻을 안다.                    | p.32 | p.41 |
| 7. 지수함수와 로그함수의 그래프를 그릴 수 있고, 그 성질을 이해한다. |      |      |
| 8. 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.        | p.46 | p.52 |

### II – 삼각함수

|                                                   | 문제 책 | 해설 책 |
|---------------------------------------------------|------|------|
| 1. 일반각과 호도법의 뜻을 안다.                               |      |      |
| 2. 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다. | p.58 | p.58 |
| 3. 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.                | p.78 | p.72 |

### III – 수열

|                                                   | 문제 책  | 해설 책  |
|---------------------------------------------------|-------|-------|
| 1. 수열의 뜻을 안다.                                     |       |       |
| 2. 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 $n$ 항까지의 합을 구할 수 있다. | p.94  | p.84  |
| 3. 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 $n$ 항까지의 합을 구할 수 있다. | p.106 | p.95  |
| 4. 시그마의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.           |       |       |
| 5. 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 $n$ 항까지의 합을 구할 수 있다.         | p.117 | p.104 |
| 6. 수열의 귀납적 정의를 이해한다.                              |       |       |
| 7. 수학적 귀납법의 원리를 이해한다.                             | p.128 | p.113 |
| 8. 수학적 귀납법을 이용하여 명제를 증명할 수 있다.                    |       |       |

## 수학 I 3회독 완성 PLAN

• STEP별로 학습을 완료하면 체크하세요. ☒ 그리고 수학 I 전체 1회독 학습 완료 후, 2·3회독을 시작하세요.

| I 단원  |      | STEP ①                   | STEP ②                   | STEP ③                   | STEP ④                   | 학습완료 |                          | 학습 날짜 |
|-------|------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|--------------------------|-------|
| 성취기준  | 문제 책 |                          |                          |                          |                          |      |                          |       |
| 1/2/3 | p.12 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|       |      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|       |      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3회   | <input type="checkbox"/> | /     |
| 4/5   | p.20 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|       |      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|       |      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3회   | <input type="checkbox"/> | /     |
| 6/7   | p.32 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|       |      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|       |      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3회   | <input type="checkbox"/> | /     |
| 8     | p.46 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|       |      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|       |      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3회   | <input type="checkbox"/> | /     |

| II 단원 |      | STEP ①                   | STEP ②                   | STEP ③                   | STEP ④                   | 학습완료 |                          | 학습 날짜 |
|-------|------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|--------------------------|-------|
| 성취기준  | 문제 책 |                          |                          |                          |                          |      |                          |       |
| 1/2   | p.58 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|       |      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|       |      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3회   | <input type="checkbox"/> | /     |
| 3     | p.78 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|       |      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|       |      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3회   | <input type="checkbox"/> | /     |

| III 단원 |       | STEP ①                   | STEP ②                   | STEP ③                   | STEP ④                   | 학습완료 |                          | 학습 날짜 |
|--------|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|--------------------------|-------|
| 성취기준   | 문제 책  |                          |                          |                          |                          |      |                          |       |
| 1/2    | p.94  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|        |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|        |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3회   | <input type="checkbox"/> | /     |
| 3      | p.106 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|        |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|        |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3회   | <input type="checkbox"/> | /     |
| 4/5    | p.117 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|        |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|        |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3회   | <input type="checkbox"/> | /     |
| 6/7/8  | p.128 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|        |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2회   | <input type="checkbox"/> | /     |
|        |       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3회   | <input type="checkbox"/> | /     |

네가  
혼자여도  
괜찮은 이유

수학 I



수열

## 수열의 뜻을 안다.

등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제  $n$  항까지의 합을 구할 수 있다.

### • 등차수열의 뜻

수열의 첫째항에 차례로 일정한 수를 더하여 각 항이 얻어질 때, 이 수열을 등차수열이라고 한다.  
이때 등차수열에서 더해지는 일정한 수를 공차라고 한다.

$$a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$$

$\xrightarrow{+d} \xrightarrow{+d} \xrightarrow{+d}$   $d$ : 공차

### • 등차수열의 일반항

첫째항이  $a$ , 공차가  $d$ 인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 일반항은

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

으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned}
 a_0 &= a + 0d \\
 a_1 &= a_1 + d = a + 1d \\
 a_2 &= a_2 + d = a + 2d \\
 a_3 &= a_3 + d = a + 3d \\
 &\vdots \\
 a_{n-1} &= a_{n-1} + d = a + (n-1)d
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &a \\
 &a + d \\
 &a + d + d \\
 &a + d + d + d \\
 &\vdots \\
 &a + \underbrace{d + d + d + d + \dots + d}_{(n-1)\text{개}}
 \end{aligned}$$

### • 등차중항

세 수  $a, b, c$ 가 이 순서로 등차수열을 이루기 위한 필요충분조건은

$$b - a = c - b, \text{ 즉 } b = \frac{a+c}{2}$$

이다. 이때  $b$ 를  $a$ 와  $c$ 의 등차중항이라 한다.

**예제 1** 첫째항이 3이고, 공차가 4인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 일반항과  $a_5$ 를 구하시오.

**풀이**

오른쪽 그림에서 알 수 있듯

$$\begin{aligned}
 a_5 &= a_1 + (5-1) \times 4 \\
 &= 3 + 16 = 19
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{cccccc}
 & +4 & & +4 & & +4 \\
 & \curvearrowright & & \curvearrowright & & \curvearrowright \\
 a_1 & & a_2 & & a_3 & & a_4 & & a_5
 \end{array}$$

이다. 이 등차수열의 첫째항은 3이고, 공차는 4이므로 일반항은

$$a_n = 3 + 4 \times (n-1)$$

로 나타낼 수 있다.

**예제 2** 수열 19,  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , 27이 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, 상수  $y$ 의 값을 구하시오.

**풀이 1**

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccccc}
 \boxed{19} & \boxed{x} & \boxed{y} & \boxed{z} & \boxed{27} \\
 \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\
 +d & +d & +d & +d & \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 -d & -d & -d & -d & 
 \end{array} \\
 \begin{aligned}
 19 + 2d &= y \\
 + 27 - 2d &= y \\
 \hline
 19 + 27 &= 2y \\
 \therefore y &= \frac{19+27}{2} = 23
 \end{aligned}
 \end{array}$$

**풀이 2**

19,  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , 27이 이 순서대로 등차수열을 이룰 때,

19,  $y$ , 27도 등차수열을 이루는 것을 알 수 있다.

따라서  $y$ 는 19와 27의 등차중항이다. 그러므로

$$y = \frac{19+27}{2} = 23$$

이다.

### • 등차수열의 합

등차수열의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합  $S_n$ 은

① 첫째항이  $a$ , 제  $n$ 항이  $l$ 일 때,  $S_n = \frac{n(a+l)}{2}$

② 첫째항이  $a$ , 공차가  $d$ 일 때,  $S_n = \frac{n\{2a+(n-1)d\}}{2}$

로 나타낼 수 있다.

**예제** 다음의 합을 구하시오.

$$3 + 7 + 11 + 15 + 19$$

**풀이**

$$\begin{aligned} S_5 &= \boxed{3} + \boxed{7} + \boxed{11} + \boxed{15} + \boxed{19} \\ + S_5 &= \boxed{19} + \boxed{15} + \boxed{11} + \boxed{7} + \boxed{3} \\ \hline 2 \cdot S_5 &= (3+19) + (7+15) + (11+11) + (15+7) + (19+3) \\ &= (3+19) + (3+19) + (3+19) + (3+19) + (3+19) \\ &= (3+19) \times 5 \\ \therefore S_5 &= \frac{(3+19) \times 5}{2} \end{aligned}$$

이 예제에서 알 수 있듯, 일반적으로 첫째항이  $a$ , 제  $n$ 항이  $l$ 인 등차수열의 첫째항부터  $n$ 항까지의 합  $S_n$ 은

$$S_n = \frac{n(a+l)}{2}$$

임을 알 수 있다. 이때  $n$ 번째 항  $l$ 은

$$l = a + (n-1)d$$

이므로

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{n(a+l)}{2} \\ &= \frac{n\{2a+(n-1)d\}}{2} \end{aligned}$$

도 성립함을 알 수 있다.

공차가 2인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.

$S_k = -16$ ,  $S_{k+2} = -12$ 를 만족시키는 자연수  $k$ 에 대하여  $a_{2k}$ 의 값은? [4점]

- ① 6                                      ② 7                                      ③ 8  
④ 9                                      ⑤ 10

### 칼개념

#### ☑ 등차수열의 뜻

‘공차가 2인 등차수열  $\{a_n\}$ ’에서 임의의 자연수  $k$ 에 대하여  $a_{k+2} - a_{k+1} = 2$ 임을 알 수 있어. 또한, 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합  $S_n$ 에 대하여  $S_{k+2} - S_k = 4$ 라는 사실로부터  $a_{k+2} + a_{k+1} = 4$ 임을 알 수 있지. 이제, 두 식을 연립하여 풀면  $a_{k+2}$ ,  $a_{k+1}$ 의 값을 구할 수 있겠지? 이제,  $S_k = 16$ 이라는 조건으로부터  $k$ 의 값을 구한 후에 등차수열의 뜻을 이용하면  $a_{2k}$ 의 값을 쉽게 구할 수 있을 거야.

### 풀이

공차가 2인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$S_{k+2} = a_1 + a_2 + \cdots + a_k + a_{k+1} + a_{k+2} = -12$$

$$S_k = a_1 + a_2 + \cdots + a_{k-1} + a_k = -16$$

이므로

$$\begin{aligned} a_{k+2} + a_{k+1} &= S_{k+2} - S_k \\ &= (-12) - (-16) = 4 \quad \text{㉠} \end{aligned}$$

이다.

한편, 등차수열  $\{a_n\}$ 의 공차가 2이므로

$$a_{k+2} - a_{k+1} = 2 \quad \text{㉡}$$

이다.

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$a_{k+2} = 3, \quad a_{k+1} = 1$$

이고, 등차수열의 뜻에 의하여

$$a_k = -1, \quad a_{k-1} = -3,$$

$$a_{k-2} = -5, \quad a_{k-3} = -7$$

이므로

$$a_{k-3} + a_{k-2} + a_{k-1} + a_k = -16$$

이다.

이때,

$$S_k = a_1 + a_2 + \cdots + a_{k-1} + a_k = -16$$

이므로  $a_{k-3} = a_1$ 이다.

즉,  $k-3=1$ 에서  $k=4$ 이므로

$$a_{k+2} = a_6 = 3$$

이다.

따라서 구하는 값은

$$a_{2k} = a_8 = a_6 + 2 \times 2 = 3 + 4 = 7$$

이다.

## 칼개념

### ☑ 등차수열의 뜻

등차수열  $\{a_n\}$ 은 수열의 항이  $n \rightarrow n+1$ 이 될 때마다 일정한 크기  $d$ (공차)만큼 늘어나는데, 이 특성은 직선의 방정식에서  $x$ 축 방향으로 1만큼 이동할 때마다 일정한 크기(직선의 기울기)만큼 늘어나는 것과 동일하지. 따라서 등차수열을 좌표평면에서 직선의 방정식으로 시각화해서 생각하는 것도 가능해.

### 다른 풀이

공차가 2인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$S_{k+2} = a_1 + a_2 + \cdots + a_k + a_{k+1} + a_{k+2} = -12$$

$$S_k = a_1 + a_2 + \cdots + a_{k-1} + a_k = -16$$

이므로

$$\begin{aligned} a_{k+2} + a_{k+1} &= S_{k+2} - S_k \\ &= (-12) - (-16) = 4 \quad \text{㉠} \end{aligned}$$

이다.

한편, 등차수열  $\{a_n\}$ 의 공차가 2이므로

$$a_{k+2} - a_{k+1} = 2 \quad \text{㉡}$$

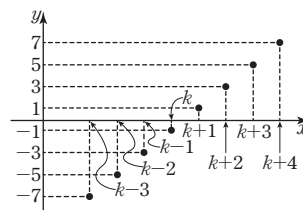
이다.

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$a_{k+2} = 3, \quad a_{k+1} = 1$$

이다.

이를 통해 좌표평면 위에  $(n, a_n)$ 을 나타내면 다음과 같다.



따라서

$$a_{k-3} + a_{k-2} + a_{k-1} + a_k = -16$$

이고,

$$S_k = a_1 + a_2 + \cdots + a_{k-1} + a_k = -16$$

이므로  $a_{k-3} = a_1$ 이다.

즉,  $k=4$ 이므로 구하는 값은

$$a_{2k} = a_8 = 7$$

이다.

정답 / ②

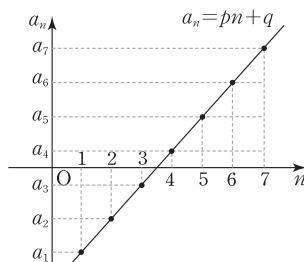
### 풀이를 풀다

#### 등차수열 $\{a_n\}$ 의 일반항

일반적으로 등차수열  $\{a_n\}$ 의 일반항  $a_n$ 은

$$a_n = pn + q$$

와 같이 나타낼 수 있는데, 좌표평면 위에 순서쌍  $(n, a_n)$ 을 나타내면 그 그래프는 직선의 일부가 돼.



## 01

2021학년도 6월 모평 나형 3번

등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_1 + a_3 = 20$ 일 때,  $a_2$ 의 값은?  
[2점]

- ① 6                      ② 7                      ③ 8  
④ 9                      ⑤ 10

## 02

2019학년도 수능 나형 5번

첫째항이 4인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  
 $a_{10} - a_7 = 6$   
일 때,  $a_4$ 의 값은? [3점]

- ① 10                      ② 11                      ③ 12  
④ 13                      ⑤ 14

## 03

2022학년도 5월 예시문항 16번

등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_3=7, \quad a_2+a_5=16$$

일 때,  $a_{10}$ 의 값을 구하시오. [3점]

## 04

2019학년도 6월 모평 나형 24번

등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_5=5, \quad a_{15}=25$$

일 때,  $a_{20}$ 의 값을 구하시오. [3점]

**05**

2018학년도 9월 모평 나형 25번

첫째항과 공차가 같은 등차수열  $\{a_n\}$ 이

$$a_2 + a_4 = 24$$

를 만족시킬 때,  $a_5$ 의 값을 구하시오. [3점]**06**

2021학년도 9월 모평 나형 7번

공차가  $-3$ 인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_3 a_7 = 64, \quad a_8 > 0$$

일 때,  $a_2$ 의 값은? [3점]

① 17

② 18

③ 19

④ 20

⑤ 21

07

2020학년도 9월 모평 나형 7번

등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = a_3 + 8, \quad 2a_4 - 3a_6 = 3$$

일 때,  $a_k < 0$ 을 만족시키는 자연수  $k$ 의 최솟값은? [3점]

- ① 8                      ② 10                      ③ 12  
 ④ 14                      ⑤ 16

08

2017학년도 6월 모평 나형 12번

등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_8 = a_2 + 12, \quad a_1 + a_2 + a_3 = 15$$

일 때,  $a_{10}$ 의 값은? [3점]

- ① 17                      ② 19                      ③ 21  
 ④ 23                      ⑤ 25

네가  
혼자여도  
괜찮은 이유



칼개념 모음

# I

## 지수함수와 로그함수

- 1 거듭제곱근과 거듭제곱근의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
- 2 지수가 유리수, 실수까지 확장될 수 있음을 이해한다.
- 3 지수법칙을 이해하고, 이를 이용하여 식을 간단히 나타낼 수 있다.

### 대표 기출문제

#### 지수법칙

$a > 0, b > 0$ 일 때 임의의 실수  $r, s$ 에 대하여 지수법칙 ' $a^r \div a^s = a^{r-s}$ '을 이용하자.

01

#### 지수법칙

$a > 0, b > 0$ 일 때 임의의 실수  $r, s$ 에 대하여 지수법칙 ' $a^r \times a^s = a^{r+s}$ '을 이용하자.

02~05

#### 지수법칙

06

#### 지수법칙

$a > 0, b > 0$ 일 때 임의의 실수  $r, s$ 에 대하여 지수법칙 ' $a^r \div a^s = a^{r-s}$ '을 이용하자.

07

#### 지수법칙

08

#### 거듭제곱근의 뜻

' $-n^2+9n-18$ 의  $n$ 제곱근 중에서 음의 실수가 존재'라는 표현에서  $n$ 이 홀수일 경우와 짝수일 경우에 따라, 또  $-n^2+9n-18$ 의 부호에 따라 제곱근이 존재하지 않거나 1개 또는 2개가 존재한다는 사실을 떠올릴 수 있어. 이 사실을 이용하면 문제를 해결할 수 있을 거야.

4 로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.

5 상용로그를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

### 대표 기출문제

#### 로그의 뜻

' $\log_a b = \frac{\log_b c}{2} = \frac{\log_c a}{4}$ '에서 로그의 뜻을 이용해서 지수로 바꾸어 표현할 수 있으면 문제를 해결할 수 있을 거야.

01

#### 로그의 뜻

$a$ 를 2의 거듭제곱으로 표현하면 로그의 뜻에 따라  $\log_2 a$ 의 값을 구하기 쉬울 거야.

#### 로그의 성질

$\log_2 a^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \log_2 a$ 가 성립한다는 로그의 성질을 이용하면 ' $a^{\frac{1}{2}}=8$ '임을 이용해서  $\log_2 a$ 의 값을 구할 수 있어.

02

☑ 로그의 성질

☑ 로그의 밑의 변환 공식

밑이 5인 로그  $\log_5 12$ 를  $a$ ,  $b$ 로 나타내어야 하는데, 문제에 주어진  $a = \log_2 5$ 는 밑이 2이지? 따라서 이 상태에서 바로 로그의 성질을 활용하기는 쉽지 않아 보여. 이때,  $a = \log_2 5$ 의 진수가 5이므로 로그의 밑의 변환 공식을 이용하면  $a$ 를 밑이 5인 로그로 표현할 수 있지? 그럼  $\log_5 12$ 를  $a$ 와  $b$ 로 나타낼 수 있을 거야. 이렇게 우리가 평소에 많이 사용하는 로그의 성질은 로그의 합과 로그의 실수배에 관한 성질이야. 하지만 로그의 밑의 변환 공식도 반드시 기억하도록 해.

03

☑ 로그의 성질

$a > 0$ ,  $a \neq 1$ ,  $M > 0$ ,  $N > 0$ 이고,  $k$ 가 임의의 실수일 때,  
 $\log_a 1 = 0$ ,  $\log_a a = 1$   
 $\log_a MN = \log_a M + \log_a N$   
 $\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$   
 $\log_a M^k = k \log_a M$   
 이 성립함을 알고 있어. 이러한 로그의 성질들을 이용하면 문제를 풀 수 있을 거야.

04~07

☑ 로그의 성질

08

☑ 로그의 밑의 변환 공식

$\frac{1}{a} - \frac{1}{b}$ 의 값을 구하기 위해 통분하는 과정에서  $ab$ ,  $b-a$ 가 나타날 거야. 이때,  $ab$ ,  $b-a$ 의 값이 각각 ' $ab = \log_3 5$ ', ' $b-a = \log_2 5$ '로 주어져 있지만 바로 계산하기 쉽지 않아 보여. 따라서 밑을 하나로 통일시킨 후 계산하면 값을 구할 수 있을 거야.

09

☑ 로그의 밑의 변환 공식

' $\log_{\frac{1}{3}} a = \log_3 ab$ '일 때 ' $\log_a b$ '의 값을 구하기 위해서는 우선 로그의 밑의 변환 공식을 활용해  $\log_{\frac{1}{3}} a$ ,  $\log_3 ab$ 를 모두 밑이  $a$ 인 로그로 표현하면 쉽게 문제에 접근할 수 있을 거야.

☑ 로그의 성질

10

☑ 로그의 성질

☑ 로그의 밑의 변환 공식

이 문제는 '두 점  $(2, \log_4 a)$ ,  $(3, \log_2 b)$ 를 지나는 직선'이 원점을 지날 때  $\log_a b$ 의 값을 구하는 문제야. 이때,  $\log_4 a$ ,  $\log_2 b$ 의 밑이 모두 2의 거듭제곱이고, 구해야 하는 값은 밑이  $a$ 인 로그이므로 바로 로그의 성질을 활용하는 것이 쉽지 않을 거야. 따라서 밑의 변환 공식을 이용하는 것이 필요하다는 것을 알 수 있어. 즉, 먼저 두 점  $(2, \log_4 a)$ ,  $(3, \log_2 b)$ 를 지나는 직선의 방정식을 구한 후, 이 직선이 원점을 지난다는 조건의 이용 과정에서 밑의 변환 공식을 이용하면  $\log_a b$ 의 값을 구할 수 있을 거야.

11

☑ 로그의 밑의 변환 공식

'두 점  $(2, \log_4 2)$ ,  $(4, \log_2 a)$ 를 지나는 직선'의 방정식을 구하는 과정에서  $\log_2 a - \log_4 2$ 가 나타날 거야. 이때,  $\log_2 a$ 의 밑은 2,  $\log_4 2$ 의 밑은 4이므로 바로 로그의 성질을 이용하기 쉽지 않아. 따라서 밑을 하나의 수로 일치시킨 후 로그의 성질을 이용해야 하므로 밑의 변환 공식을 활용해야 돼. 즉,  $\log_4 2$ 를 밑이 2인 로그로 표현한다면 문제가 쉽게 해결될 거야.

☑ 로그의 뜻

12

☑ 로그의 성질

'두 점  $(1, \log_2 5)$ ,  $(2, \log_2 10)$ 을 지나는 직선'의 기울기를 구하는 과정에서  $\log_2 10 - \log_2 5$ 가 나타날 거야. 로그의 성질에 따라  $\log_2 10 - \log_2 5 = \log_2 \frac{10}{5}$ 이 성립한다는 점을 이용하자.

13

☑ 로그의 성질

' $\frac{1}{3} + \log \sqrt{a}$ 의 값이 자연수라는 표현에서 우리는  $\log \sqrt{a}$ 의 값이  $\frac{2}{3}, \frac{5}{3}, \frac{8}{3}, \dots$ 가 되어야 함을 알 수 있어. 이때, 조건에서  $\log a$ 의 값의 범위가  $\frac{1}{2} < \log a < \frac{11}{2}$ 이므로 이 범위 안에 속하는  $\log \sqrt{a}$ 의 값을 찾으면 돼. 그런데 주어진 범위에서 값을 바로 찾기 쉽지 않기 때문에 로그의 성질을 활용하면 조건을 만족하는  $\log \sqrt{a}$ 의 값을 찾을 수 있을 거야.

☑ 지수법칙

14

☑ 로그의 뜻

' $5 \log_n 2$ 의 값이 자연수가 되도록'이라는 표현에서  $5 \log_n 2 = k$  ( $k$ 는 자연수)라고 해보자. 로그의 뜻을 활용해서 이를 지수 형태로 바꾸면 조건을 만족하는 자연수  $n$ 의 값을 구할 수 있어.

15

☑ 로그의 성질

$M > 0, N > 0$ 일 때  $\log M + \log N = \log MN$ ,  
 $\log M - \log N = \log \frac{M}{N}$ 이 성립한다는 로그의 성질을 이용하자.

16

☑ 로그의 성질

우선 로그의 성질을 이용해서  $\log_4 2n^2 - \frac{1}{2} \log_2 \sqrt{n}$ 의 값을 간단하게 나타내는 것이 좋아.  
 그 뒤에  $\log_4 2n^2 - \frac{1}{2} \log_2 \sqrt{n}$ 의 값이 자연수가 되기 위해서는 어떤 조건을 만족해야 하는지 살펴보자.

☑ 로그의 뜻

17

☑ 로그의 성질

$k^2$ 의 값이 알고 싶은데  $k$ 에 대하여 나와 있어. 그렇다면  $k = M$ 이라 할 때 우리는  $M^2$ 에 대하여 알아야 하지? 따라서  $\frac{1}{c}$ 에 대한 정보를 얻어야 해. 이때, 조건 (나)에서 로그의 성질을 활용해

$$\log(2ab) - \log(2a+b) = \log \frac{2ab}{2a+b}$$

임을 알 수 있어. 그렇다면  $c = \frac{2ab}{2a+b}$ 임도 쉽게 알 수 있지? 이제, 이를 어떻게 활용할지 고민을 해봐야 해. 우리는 지금  $\frac{1}{c}$ 이 궁금한데  $c$ 에 대하여 식을 하나 얻었지? 그렇다면 이 식의 역수를 생각해보면 문제풀이의 실마리를 얻을 수 있을 거야.

☑ 지수법칙

18

☑ 로그의 뜻

' $\log_2(x+2y)=3, \log_2 x + \log_2 y = 1$ '을 가지고  $x^2 + 4y^2$ 의 값을 구해야 하는 문제야. 이때,  $x, y$  모두 로그의 진수에 위치하고 있으므로 로그의 뜻을 활용하면 문제를 풀 수 있을 거야.

☑ 로그의 성질

19

☑ 로그의 뜻

' $\log_2(na - a^2)$ 과  $\log_2(nb - b^2)$ 은 같은 자연수'라는 조건이 있으니까  $a, b$ 의 관계식을 찾아보자. 그 관계식과 ' $0 < b - a \leq \frac{n}{2}$ '을 사용하면  $a, b$ 의 범위를 구할 수도 있을 거야. 정해진 범위에서  $\log_2(na - a^2)$ 이 자연수가 되도록 하는  $n$ 을 구해보자.



정답과 해설

# II

## 삼각함수

- 1 일반각과 호도법의 뜻을 안다.
- 2 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 01. ⑤ | 02. ③ | 03. ④ | 04. ① | 05. ④ |
| 06. 6 | 07. ② | 08. ③ | 09. ② | 10. ④ |
| 11. 7 | 12. ④ | 13. ② | 14. ④ | 15. ① |
| 16. ② |       |       |       |       |

### 대표 기출문제

2019학년도 9월 모평 가형 14번

실수  $k$ 에 대하여 함수

$$f(x) = \cos^2\left(x - \frac{3}{4}\pi\right) - \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + k$$

의 최댓값은 3, 최솟값은  $m$ 이다.  $k+m$ 의 값은? [4점]

- ① 2                      ②  $\frac{9}{4}$                       ③  $\frac{5}{2}$   
 ④  $\frac{11}{4}$                       ⑤ 3

### 칼개념

#### ☑ 삼각함수 사이의 관계

주어진 함수

$$f(x) = \cos^2\left(x - \frac{3}{4}\pi\right) - \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + k$$

에서 바로 최댓값과 최솟값을 구하기가 어려울거야.

따라서 함수  $f(x)$ 를 간단히 정리해야 하는데,

이때  $\cos^2\left(x - \frac{3}{4}\pi\right)$ 를  $\cos^2\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ 로 변형하거나

$\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ 를  $\cos\left(x - \frac{3}{4}\pi\right)$ 로 변형하는 것이 필요해.

그런데  $x - \frac{3}{4}\pi$ 보다  $x - \frac{\pi}{4}$ 로 일치시키는 것이 이후

계산과정에서 편리할 거야.

이제,  $x - \frac{\pi}{4}$ 로 변형시키면 그 과정에서 사인함수가

나타나는데, 삼각함수 사이의 관계를 이용해 하나의 함수로 정리하면 문제를 해결할 수 있겠지?

#### ☑ 함수의 최대와 최소의 판정

### 풀이

$$x - \frac{3}{4}\pi = \left(x - \frac{\pi}{4}\right) - \frac{\pi}{2} \text{ 이므로}$$

$$\cos^2\left(x - \frac{3}{4}\pi\right)$$

$$= \cos^2\left(\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$= \sin^2\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$= 1 - \cos^2\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$$

이다.

따라서

$$f(x) = -\cos^2\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + k + 1$$

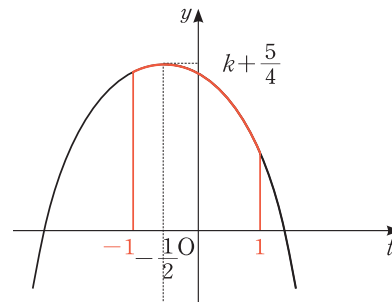
이다.

이때,  $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = t$ 라 하면  $-1 \leq t \leq 1$ 이고,

$$f(x) = -t^2 - t + k + 1$$

$$= -\left(t + \frac{1}{2}\right)^2 + k + \frac{5}{4}$$

이므로 이를 그래프로 나타내면 아래 그림과 같다.



따라서  $-1 \leq t \leq 1$ 에서 함수  $f(x)$ 는  $t = -\frac{1}{2}$ 일 때 최댓값을  
 (함수의 최대와 최소의 판정)

가지고, 이 최댓값이 3이므로

$$k + \frac{5}{4} = 3$$

이다. 즉,  $k = \frac{7}{4}$ 이다.

또한, 함수  $f(x)$ 는  $-1 \leq t \leq 1$ 에서  $t = 1$ 일 때 최솟값을 가지  
 (함수의 최대와 최소의 판정)

므로

$$m = k - 1 = \frac{7}{4} - 1 = \frac{3}{4}$$

이다.

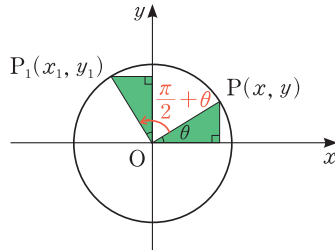
따라서 구하는 값은  $k + m = \frac{7}{4} + \frac{3}{4} = \frac{5}{2}$ 이다.

정답 / ③

모두의  
질문

Q 풀이 중 ' $\cos^2(x - \frac{3}{4}\pi) = \sin^2(x - \frac{\pi}{4})$ '가 성립하는 이유를 모르겠어요.

A 좋은 질문이야. 위의 등식을 설명하기 위해서는 각  $\theta$ 와 각  $\theta + \frac{\pi}{2}$ 에 대한 삼각함수 간의 관계를 파악하면 돼.



위 그림과 같이 각  $\theta$ 와 각  $\frac{\pi}{2} + \theta$ 를 나타내는 동경과 단위원이 만나는 점을 각각  $P(x, y)$ ,  $P_1(x_1, y_1)$ 이라 하면 점  $P_1$ 은 점  $P$ 를 원점을 중심으로  $\frac{\pi}{2}$ 만큼 회전한 거야. 따라서 색칠된 두 직각삼각형은 서로 합동이기 때문에  $x_1 = -y$ ,  $y_1 = x$ 가 성립해. 그러므로

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = y_1 = x = \cos \theta$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = x_1 = -y = -\sin \theta$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \frac{y_1}{x_1} = -\frac{1}{\tan \theta}$$

임을 알 수 있어. 이렇게 단위원과 합동인 직각삼각형을 이용하면  $\frac{\pi}{2} - \theta$ ,  $\pi + \theta$ ,  $\pi - \theta$ ,  $-\theta$ 에 대한 삼각함수와  $\theta$ 에 대한 삼각함수의 관계도 파악할 수 있어. 설명을 참고해서 직접 그려보면 기억에 더 오래 남겠지?

## 풀이

삼각함수의 주기성에 의해

$$\sin \frac{7\pi}{3} = \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$= \sin \frac{\pi}{3}$$

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

(삼각함수의 뜻)

이다.

정답 / ⑤

## 02

2017학년도 6월 모평 가형 2번

$\cos \frac{3\pi}{2}$ 의 값은? [2점]

- ①  $-1$                       ②  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$                       ③  $0$   
④  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       ⑤  $1$

## 칼개념

## ☑ 삼각함수의 뜻

삼각함수의 뜻에 대하여 물어보는 간단한 문제야.

$\cos \frac{3\pi}{2}$ 의 값이 바로 생각나지 않는다면 단위원을 통한 삼각함수의 뜻을 떠올려보는 것이 좋아.

## 01

2018학년도 6월 모평 가형 2번

$\sin \frac{7\pi}{3}$ 의 값은? [2점]

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

## 칼개념

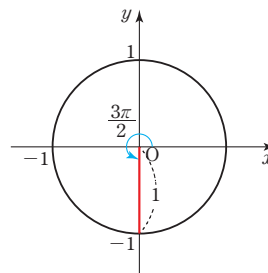
## ☑ 삼각함수의 그래프와 성질

$\sin \frac{7\pi}{3}$ 는 한번에 그 값을 알아내기 힘들지?

이때, 삼각함수의 성질 중 함수  $y = \sin x$ 의 주기가  $2\pi$ 인 것을 활용하면  $\sin \frac{7\pi}{3}$ 을 간단히 나타낼 수 있을 거야.

## ☑ 삼각함수의 뜻

## 풀이



위의 그림에서 삼각함수의 뜻에 의해

$$\cos \frac{3\pi}{2} = \frac{0}{1} = 0$$

이다.

정답 / ③

03

2021학년도 9월 모평 나형 3번

$\cos^2\left(\frac{\pi}{6}\right) + \tan^2\left(\frac{2\pi}{3}\right)$ 의 값은? [2점]

- ①  $\frac{3}{2}$       ②  $\frac{9}{4}$       ③ 3  
④  $\frac{15}{4}$       ⑤  $\frac{9}{2}$

칼개념

☑ 삼각함수의 뜻

풀이

삼각함수의 뜻에 의해

$$\cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \tan \frac{2\pi}{3} = -\sqrt{3}$$

이므로 구하는 값은

$$\begin{aligned} & \cos^2\left(\frac{\pi}{6}\right) + \tan^2\left(\frac{2\pi}{3}\right) \\ &= \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + (-\sqrt{3})^2 \\ &= \frac{3}{4} + 3 = \frac{15}{4} \end{aligned}$$

이다.

정답 / ④

04

2021학년도 수능 가형 3번

$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\sin \theta = \frac{\sqrt{21}}{7}$ 일 때,  $\tan \theta$ 의 값은?

[2점]

- ①  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$       ②  $-\frac{\sqrt{3}}{4}$       ③ 0  
④  $\frac{\sqrt{3}}{4}$       ⑤  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

칼개념

☑ 삼각함수 사이의 관계

‘ $\sin \theta = \frac{\sqrt{21}}{7}$ ’을 만족시키는  $\theta$ 에 대하여 ‘ $\tan \theta$ ’의 값을 묻는 문제야. 따라서  $\sin \theta$ ,  $\cos \theta$ ,  $\tan \theta$ 의 관계인 ‘ $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ ’, ‘ $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$ ’를 이용하면 문제를 해결할 수 있을 거야.

풀이

$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 에 대하여  $\cos \theta < 0$ 이므로

$$\begin{aligned} \cos \theta &= -\sqrt{1 - \sin^2 \theta} \\ &= -\sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{21}}{7}\right)^2} \\ &= -\sqrt{1 - \frac{21}{49}} = -\frac{\sqrt{28}}{7} \end{aligned}$$

이다.

따라서 구하는 값은

$$\begin{aligned} \tan \theta &= \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \\ &= \frac{\frac{\sqrt{21}}{7}}{-\frac{\sqrt{28}}{7}} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

이다.

정답 / ①

05

2022학년도 5월 예시문항 5번

$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여

$$\sin \theta \cos \theta = -\frac{12}{25}$$

일 때,  $\sin \theta - \cos \theta$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{4}{5}$       ② 1      ③  $\frac{6}{5}$   
④  $\frac{7}{5}$       ⑤  $\frac{8}{5}$

칼개념

☑ 삼각함수 사이의 관계

‘ $\sin \theta \cos \theta = -\frac{12}{25}$ ’를 만족시키는  $\theta$ 에 대하여 ‘ $\sin \theta - \cos \theta$ ’의 값을 묻는 문제야. 따라서  $\sin \theta$ 와  $\cos \theta$ 의 관계 ‘ $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ ’을 이용하면 문제를 해결할 수 있을 거야.

풀이

$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 에 대하여

$$\sin \theta > 0, \quad \cos \theta < 0$$

이므로  $\sin \theta - \cos \theta > 0$ 임을 알 수 있다.

이때,

$$\begin{aligned} & (\sin \theta - \cos \theta)^2 \\ &= \sin^2 \theta - 2 \sin \theta \cos \theta + \cos^2 \theta \\ &= (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) - 2 \sin \theta \cos \theta \end{aligned}$$