

# III

## 삼각함수

1. 삼각함수의 뜻과 그래프
2. 삼각함수의 활용



1 일반각과 호도법

유형 1 호도법

297 ●●●● 2005(나) 6월/평가원 29

음이 아닌 정수  $n$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 점의 좌표를  $P_n(a_n, b_n)$ 이라 하자.

- (ㄱ)  $a_0 = 1, b_0 = 0$
- (ㄴ) 점  $P_{n+1}(a_{n+1}, b_{n+1})$ 은 점  $P_n(a_n, b_n)$ 에서 원  $x^2 + y^2 = 1$ 의 호를 따라 시계 반대 방향으로  $\frac{\pi}{18}$ 만큼 이동한 점이다.

이때,  $a_n = b_n$ 을 만족시키는  $n$ 은 (가), 그리고  $c_k = a_{18k}$  ( $k = 1, 2, 3, \dots$ )라 하면, 수열  $\{c_k\}$ 는 공비가 (나)인 등비수열이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 것은? [4점]

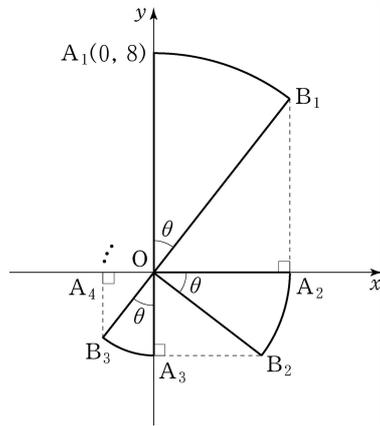
	(가)	(나)
①	존재하지 않는다	$-\frac{1}{2}$
②	존재하지 않는다	-1
③	존재한다	$-\frac{1}{2}$
④	존재한다	-1
⑤	존재한다	$\frac{1}{2}$

유형 3 호의 길이와 부채꼴의 넓이

298 ●●●○ 2006(가) 수능(홀) 15

그림과 같이 원점  $O$ 와 점  $A_1(0, 8)$ 을 이은 선분  $OA_1$ 을 반지름으로 하고, 중심각의 크기가  $\theta$ 인 부채꼴  $OA_1B_1$ 을 그린다. 점  $B_1$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을  $A_2$ 라 하고, 반지름이 선분  $OA_2$ 이고 중심각의 크기가  $\theta$ 인 부채꼴  $OA_2B_2$ 를 그린다. 점  $B_2$ 에서  $y$ 축에 내린 수선의 발을  $A_3$ 이라 하고, 반지름이 선분  $OA_3$ 이고 중심각의 크기가  $\theta$ 인 부채꼴  $OA_3B_3$ 을 그린다. 이와 같이 시계 방향으로  $x$ 축과  $y$ 축에 번갈아 수선의 발을 내리는 과정을 계속하여 얻은 부채꼴  $OA_nB_n$ 의 호  $A_nB_n$ 의 길이를  $l_n$ 이라 하자.

$\sum_{n=1}^{\infty} l_n = 12\theta$ 일 때,  $\sin\theta$ 의 값은? (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이다.) [4점]

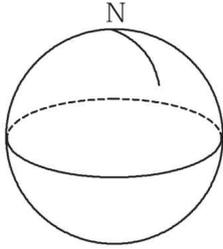


- ①  $\frac{1}{7}$
- ②  $\frac{1}{6}$
- ③  $\frac{1}{5}$
- ④  $\frac{1}{4}$
- ⑤  $\frac{1}{3}$

299

1999(인) 수능(홀) 27

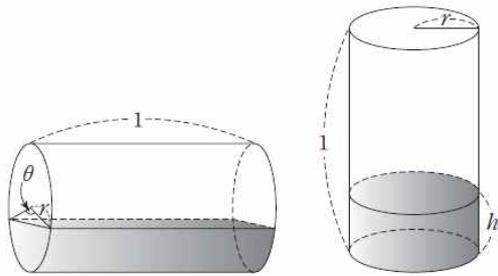
반지름이 30인 구 위의 한 점  $N$ 에 길이가  $5\pi$ 인 실의 한 끝을 고정한다. 실을 팽팽하게 유지하면서 구의 표면을 따라 실의 나머지 한 끝을 한 바퀴 돌렸을 때, 구의 표면에 생기는 실 끝의 자취의 길이를  $l$ 이라 하자.  $\frac{l}{\pi}$ 의 값을 구하시오. [3점]



300

2001(인) 수능(홀) 9

반지름의 길이가  $r$  이고 높이가 1인 원기둥에 물이 들어있다. 원기둥을 수평으로 눕혔을 때 수면과 옆면이 만나서 이루는 현에 대한 중심각을  $\theta$ 라 하자. 원기둥을 세웠을 때 수면의 높이  $h$ 를  $\theta$ 로 표시하면? (단,  $0 < \theta < \pi$ ,  $0 < h < \frac{1}{2}$ ) [2점]



- ①  $h = \frac{1}{2\pi}\theta$
- ②  $h = \frac{1}{2\pi}\sin\theta$
- ③  $h = \theta - \sin\theta$
- ④  $h = \frac{1}{2\pi}(\theta + \sin\theta)$
- ⑤  $h = \frac{1}{2\pi}(\theta - \sin\theta)$

2 삼각함수의 뜻과 성질

유형 1 삼각함수의 정의

301

2017(가) 6월/평가원 2

$\sin\frac{7\pi}{3}$ 의 값은? [2점]

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

302

2016(가) 6월/평가원 2

$\cos\frac{3\pi}{2}$ 의 값은? [2점]

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

303

2002(인) 수능 3

$\sin\frac{\pi}{6} + \tan\frac{9}{4}\pi$ 의 값은? [2점]

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

**유형 3** 삼각함수 사이의 관계

**304** ●●○○○ ..... 2001(인) 수능(홍) 19 |

$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  일 때,  $\log(\sin\theta) - \log(\cos\theta) = \frac{1}{2} \log 3$  을 만족시키는  $\theta$  의 값은? (단,  $\log$  는 상용로그) [3점]

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

**305** ●○○○○ ..... 2018(가) 6월/평가원 23 |

$\cos\theta = \frac{1}{7}$  일 때,  $\sec^2\theta$  의 값을 구하시오. [3점]

**306** ●○○○○ ..... 2019(가) 6월/평가원 23 |

$\cos\theta = \frac{1}{7}$  일 때,  $\csc\theta \times \tan\theta$  의 값을 구하시오. [3점]

**307** ..... 2004(인) 수능 3 |

$\cos\theta = -\frac{1}{3}$  일 때,  $\sin\theta \cdot \tan\theta$  의 값은? [2점]

- ①  $-\frac{10}{3}$       ②  $-\frac{8}{3}$       ③  $-\frac{5}{3}$       ④  $\frac{5}{3}$       ⑤  $\frac{8}{3}$

**308** ..... 2003(예) 6월/평가원 4 |

$\tan\theta = 3$  일 때,  $\frac{\sin\theta}{1-\cos\theta} - \frac{\sin\theta}{1+\cos\theta}$  의 값은? [2점]

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

**309** ●○○○○ ..... 2019학년(가) 수능 23 |

$\tan\theta = 5$  일 때,  $\sec^2\theta$  의 값을 구하시오. [3점]

**유형 4** 삼각함수 사이의 관계와 곱셈정리

**310** ..... 1999(인) 수능(홀) 2 |

$\sin x + \cos x = \sqrt{2}$  일 때,  $\sin x \cos x$ 의 값은? [2점]

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

**311** ..... 2002(예) 수능(홀) 26 |

$\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$  일 때,  $\frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} + \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta}$ 의 값을 구하시오. [3점]

**312** ..... 1994(2차) 수능(A) 1 |

$\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{3}$  일 때,  $\frac{1}{\cos \theta} \left( \tan \theta + \frac{1}{\tan^2 \theta} \right)$ 의 값은?

- ①  $\frac{45}{16}$                       ②  $\frac{43}{16}$                       ③  $\frac{41}{16}$                       ④  $\frac{39}{16}$                       ⑤  $\frac{37}{16}$

**유형 5** 삼각함수의 정의의 활용

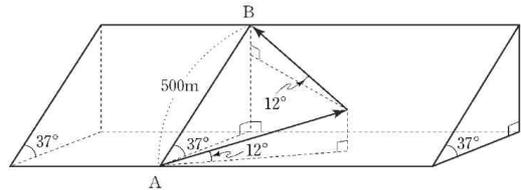
**313** ●●○○○ ..... 2000(인) 수능(홀) 27 |

직선  $y=x$ 에 대하여 대칭인 두 직선  $y=ax$ ,  $y=bx$ 가 이루는 각이  $30^\circ$ 일 때,  $3(a^2 + b^2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

**314** ●●●●● ..... 2002(인) 수능 23 |

직선거리가 500m인 A지점과 B지점을 연결하는 도로를 건설하려고 했지만, 경사도가  $37^\circ$ 여서 우회도로가 필요하였다. 그래서 그림과 같이  $12^\circ$ 의 경사도를 유지하는 도로를 건설하기로 결정하였다. A지점에서 B지점까지 이 우회도로의 거리는 약 몇 m인가?

(단,  $\sin 12^\circ = 0.2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ 으로 계산한다.) [3점]

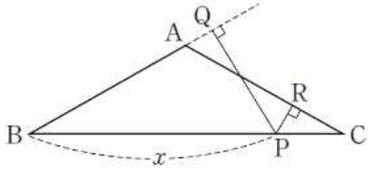


- ① 800m                      ② 1000m                      ③ 1200m
- ④ 1500m                      ⑤ 1800m

315 ●●●●●

2003(인) 수능 20

그림과 같이  $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC의 변 BC 위를 움직이는 점 P가 있다. 점 P에서 변 AB 또는 그 연장선에 내린 수선의 발을 Q, 변 AC 또는 그 연장선에 내린 수선의 발을 R라고 하자.



$\overline{BP} = x$ 와  $\overline{PQ} + \overline{PR} = y$ 에 대하여  $y$ 를  $x$ 의 함수로 나타낼 때, 그 그래프의 개형은? [3점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

유형 6 삼각함수의 성질

316 ●●○○○

2019(가) 9월/평가원 9

$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\cos\theta = -\frac{3}{5}$ 일 때,  $\csc(\pi + \theta)$ 의 값은?

[3점]

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

317

2001(자) 9월/교육청 13

$\tan 5x = \tan 40^\circ$ ,  $\tan 6x = \tan 120^\circ$ 일 때, 다음 중  $\tan 7x$ 와 같은 것은? [3점]

- ①  $\tan 10^\circ$
- ②  $\tan 20^\circ$
- ③  $\tan 30^\circ$
- ④  $\tan 50^\circ$
- ⑤  $\tan 70^\circ$



322 ●●●○

2018(가) 6월/평가원 18

좌표평면 위에 두 점  $A(0, 4)$ ,  $B(0, -4)$ 가 있다. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 차례로  $m, n$ 이라 하자.

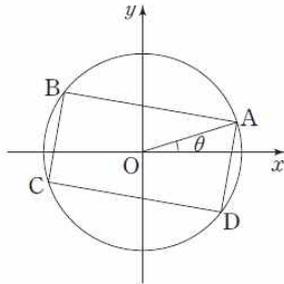
점  $C\left(m\cos\frac{n\pi}{3}, m\sin\frac{n\pi}{3}\right)$ 에 대하여 삼각형 ABC의 넓이가 12보다 작을 확률은? [4점]

- ①  $\frac{1}{2}$
- ②  $\frac{5}{9}$
- ③  $\frac{11}{18}$
- ④  $\frac{2}{3}$
- ⑤  $\frac{13}{18}$

323 ●○○○

2001(인) 수능(총) 5

그림과 같이 직사각형 ABCD가 중심이 원점이고 반지름의 길이가 1인 원에 내접해 있다.  $x$  축과 선분 OA가 이루는 각을  $\theta$ 라 할 때,  $\cos(\pi - \theta)$ 와 같은 것은? (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ ) [3점]

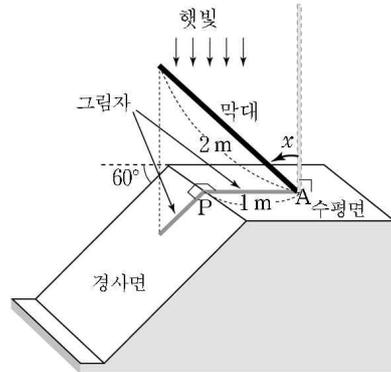


- ① A의  $x$ 좌표
- ② B의  $y$ 좌표
- ③ C의  $x$ 좌표
- ④ C의  $y$ 좌표
- ⑤ D의  $x$ 좌표

324

2003(인) 6월/평가원 13

그림과 같이 경사면은 수평면과  $60^\circ$ 를 이루고, 햇빛이 수평면에 수직으로 비치고 있다. 수평면과 경사면의 경계선 위의 한 지점 P에서 경계선과 수직으로 1m 떨어진 수평면 위의 지점 A에 길이가 2m인 막대를 수평면에 수직으로 세웠다.



이 막대를 P 지점 쪽으로 기울여 막대와 햇빛의 방향이 이루는 각의 크기를  $x$ (rad)라고 할 때, 막대의 그림자의 길이를  $f(x)$ 라고 하자. 다음 중  $y = f(x)$ 의 그래프의 개형으로 옳은 것은?

(단,  $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$ ) [3점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

**유형 8** 삼각함수의 성질 - 일정하게 증가하는 각

325 ●●○○○

2004(나) 6월/평가원 9

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left( \sum_{k=1}^n \sin \frac{k}{2} \pi \right)$ 의 값은? [3점]

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

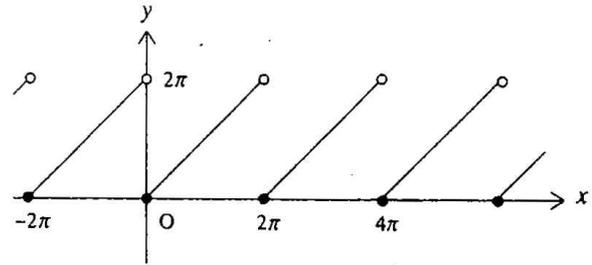
**3** 삼각함수의 그래프

**유형 1** 삼각함수의 그래프

326

1996(인) 수능(올) 14

실수 전체에서 정의된 함수  $y = f(x)$ 의 그래프는 아래와 같다.



$g(x) = \sin x$ 일 때 합성함수  $y = (g \circ f)(x)$ 의 그래프의 개형은? [1점]

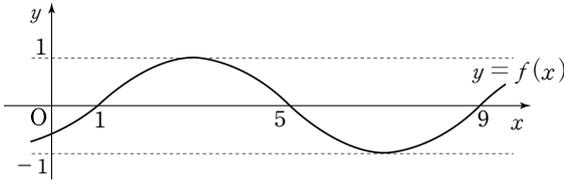
- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

**유형 4** 그래프가 주어진 삼각함수의 미정계수 결정

327

2003(인) 6월/평가원 9

다음은  $f(x) = \sin(ax + b)$ 의 그래프이다.



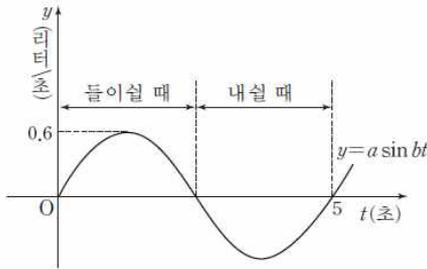
이때,  $f(0)$ 의 값은? (단,  $a > 0$ ) [3점]

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

328 ●●○○○

2004(인) 수능 23

다음 그래프는 어떤 사람이 정상적인 상태에 있을 때 시각에 따라 호흡기에 유입되는 공기의 흡입률(리터/초)을 나타낸 것이다. 숨을 들이쉬기 시작하여  $t$  초일 때 호흡기에 유입되는 공기의 흡입률을  $y$ 라 하면, 함수  $y = a \sin bt$  ( $a, b$ 는 양수)로 나타낼 수 있다. 이때,  $y$ 의 값은 숨을 들이쉴 때는 양수, 내쉴 때는 음수가 된다.



이 함수의 주기가 5초이고, 최대 흡입률이 0.6(리터/초)일 때, 숨을 들이쉬기 시작한 시각으로부터 처음으로 흡입률이  $-0.3$ (리터/초)이 되는 데 걸리는 시간은? [3점]

- ①  $\frac{35}{12}$  초                      ②  $\frac{37}{12}$  초                      ③  $\frac{30}{11}$  초
- ④  $\frac{31}{11}$  초                      ⑤  $\frac{35}{31}$  초

**4** 삼각함수의 활용

**유형 1** 삼각함수가 포함된 식의 최대·최소

329

2002(예) 수능(홀) 12

$\cos \theta \geq \frac{1}{2}$ 일 때,  $\sin^2 \theta$ 의 최댓값은? [3점]

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

330

2001(예) 수능(홀) 21

함수  $f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) - \cos^2(x + \pi)$ 의 최댓값은? [3점]

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

**331** ●●○○○ 2018(가) 9월/평가원 14 |

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

**332** ●●●○○ 1997(인) 수능(홍) 27 |

$a, b$ 는 양수이고  $a + \beta + \gamma = \pi$ 이다.  $a^2 + b^2 = 3ab\cos\gamma$ 일 때,  
 $9\sin^2(\pi + \alpha + \beta) + 9\cos\gamma$ 의 최댓값을 구하여라. [3점]

**유형 2** 삼각방정식 - 일차식의 꼴

**333** ●○○○○ 2017(가) 9월/평가원 6 |

$0 \leq x \leq \pi$ 일 때, 방정식  $1 + \sqrt{2}\sin 2x = 0$ 의 모든 해의 합은? [3점]

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

**334** ●○○○○ 1997(인) 수능(홍) 3 |

이차방정식  $x^2 - 2\sqrt{3}x + 2 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta (\alpha > \beta)$ 라고 할 때,

$\tan\theta = \frac{\alpha - \beta}{\alpha + \beta}$ 를 만족하는  $\theta$ 는? (단,  $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ ) [2점]

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

**유형 3** 삼각방정식 - 이차식 풀

**335** ●○○○○ ..... 2000(인) 수능(출) 3 |

$4\cos^2 x + 4\sin x = 5$ 일 때,  $\sin x$ 의 값은? [2점]

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

**336** ●○○○○ ..... 2017(가) 수능 25 |

$0 < x < 2\pi$ 일 때, 방정식  $\cos^2 x - \sin x = 1$ 의 모든 실근의 합은  $\frac{q}{p}\pi$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

**337** ●○○○○ ..... 2016(가) 9월/평가원 7 |

$0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식  $2\sin^2 x + 3\cos x = 3$ 의 모든 해의 합은? [3점]

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

**338** ●○○○○ ..... 2018학년(가) 수능 7 |

$0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식  $\cos^2 x = \sin^2 x - \sin x$ 의 모든 해의 합은? [3점]

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

**유형 7** 삼각함수와 규칙성(수열 통합)

**339** ●●○○○ ..... 2008(나) 9월/평가원 28 |

수열  $\{a_n\}$ 에서  $a_n = 3 + (-1)^n$ 일 때, 좌표평면 위의 점  $P_n$ 을

$$P_n \left( a_n \cos \frac{2n\pi}{3}, a_n \sin \frac{2n\pi}{3} \right)$$

라 하자. 점  $P_{2009}$ 와 같은 점은? [3점]

- ①  $P_1$                       ②  $P_2$                               ③  $P_3$                               ④  $P_4$                               ⑤  $P_5$

**340** ●●●○○ ..... 2012예비(A) 5월/평가원 18 |

수열  $\{a_n\}$ 이  $a_1 = 0$ 이고  $a_{n+1} = (-1)^n a_n + \sin\left(\frac{n\pi}{2}\right)$  ( $n \geq 1$ )을

만족시킬 때,  $a_{50}$ 의 값은? [4점]

- ① -50                      ② -25                              ③ 0
- ④ 25                              ⑤ 50

**341** ●●○○○

2006(나) 6월/평가원 11

자연수  $n$ 에 대하여 점  $P_n$ 이 원  $x^2 + y^2 = 1$  위의 점일 때, 점  $P_{n+1}$ 을 다음 규칙에 따라 정한다. (단, 점  $P_n$ 은 좌표축 위의 점이 아니다.)

- (가) 점  $P_n$ 이 제 1사분면 위의 점이면, 점  $P_{n+1}$ 은 점  $P_n$ 을 원 위의 호를 따라 시계 반대 방향으로  $\frac{\pi}{2}$ 만큼 이동시킨 점이다.
- (나) 점  $P_n$ 이 제2사분면 또는 제4사분면 위의 점이면, 점  $P_{n+1}$ 은 점  $P_n$ 을  $x$ 축에 대하여 대칭이동시킨 점이다.
- (다) 점  $P_n$ 이 제3사분면 위의 점이면, 점  $P_{n+1}$ 은 점  $P_n$ 을  $y$ 축에 대하여 대칭이동시킨 점이다.

점  $P_1$ 의 좌표가  $(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$ 일 때, 점  $P_{2007}$ 의 좌표는? [3점]

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

**유형 8 삼각부등식**

**342** ●○○○○

2020학년(가) 수능 7

$0 < x < 2\pi$ 일 때, 방정식  $4\cos^2 x - 1 = 0$ 과 부등식  $\sin x \cos x < 0$ 을 동시에 만족시키는 모든  $x$ 의 값의 합은? [3점]

- ①  $2\pi$
- ②  $\frac{7}{3}\pi$
- ③  $\frac{8}{3}\pi$
- ④  $3\pi$
- ⑤  $\frac{10}{3}\pi$

**343**

2000(인) 수능(홀) 19

부등식  $\cos^2 \theta - 3\cos \theta - a + 9 \geq 0$ 이 모든  $\theta$ 에 대하여 항상 성립하는 실수  $a$ 의 범위는? [3점]

- ①  $-1 \leq a \leq 9$
- ②  $a \geq 0$
- ③  $a \geq 5$
- ④  $a \leq 7$
- ⑤  $a \leq 9$

**344** ●○○○○

2019학년(가) 수능 11

$0 \leq \theta < 2\pi$ 일 때,  $x$ 에 대한 이차방정식

$$6x^2 + (4\cos \theta)x + \sin \theta = 0$$

이 실근을 갖지 않도록 하는 모든  $\theta$ 의 값의 범위는  $\alpha < \theta < \beta$ 이다.

$3\alpha + \beta$ 의 값은? [3점]

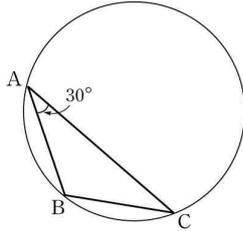
- ①  $\frac{5}{6}\pi$
- ②  $\pi$
- ③  $\frac{7}{6}\pi$
- ④  $\frac{4}{3}\pi$
- ⑤  $\frac{3}{2}\pi$

### 1 사인법칙과 코사인법칙

#### 유형 2 사인법칙과 삼각형의 외접원

**345** ..... 2001(인) 9월/교육청 26 |

오른쪽 그림과 같이 지름의 길이가 30인 원에 내접하는 삼각형 ABC에서  $\angle A = 30^\circ$ 일 때, 변 BC의 길이를 구하시오. [2점]



**346** ..... 2004(예) 수능 15 |

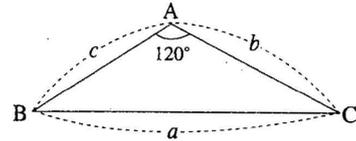
$\triangle ABC$ 에서  $A = 40^\circ$ ,  $B = 80^\circ$ ,  $\overline{AB} = 6$ 일 때,  $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는? [3점]

- ①  $2\sqrt{6}$                       ②  $2\sqrt{3}$                       ③  $2\sqrt{2}$
- ④  $\sqrt{3}$                         ⑤  $\sqrt{2}$

#### 유형 4 코사인법칙

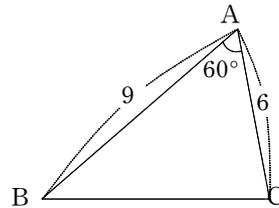
**347** ●○○○○ ..... 1998(인) 수능(홀) 26 |

$\triangle ABC$ 에서  $b = 8$ ,  $c = 7$ ,  $\angle A = 120^\circ$ 일 때,  $a$ 의 값을 구하시오. [3점]



**348** ..... 2003(예) 수능 30 |

$\triangle ABC$ 에서  $\angle A = 60^\circ$ ,  $\overline{AB} = 9$ ,  $\overline{AC} = 6$ 일 때 변 BC의 길이를 소수점 아래 둘째 자리까지 구하시오. (단,  $\sqrt{7} = 2.65$ 로 계산한다.) [3점]



349 ●○○○

1995(인) 수능(홀) 22

다음은 삼각형의 변의 길이와 각의 코사인 사이의 관계인 코사인법칙을  $\triangle ABC$ 에서  $\angle A$ 가 둔각인 경우에 대하여 증명한 것이다.

오른쪽 그림과 같이 세 변의 길이가  $a, b, c$ 인  $\triangle ABC$ 를 좌표평면의 원점에 꼭짓점  $A$ 가 놓이도록 하자.  
 꼭짓점  $C$ 의 좌표를  $(x, y)$ 라 하면,  $x = \text{㉠}$ ,  $y = \text{㉡}$  이므로, 피타고라스의 정리에 의하여 다음이 성립한다.  
 $a^2 = \text{㉢}^2 + y^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 순서대로 적으면? [1점]

	(가)	(나)	(다)
①	$b \cos A$	$b \sin A$	$c + x$
②	$b \cos A$	$b \sin A$	$c - x$
③	$b \cos A$	$-b \sin A$	$c + x$
④	$-b \cos A$	$-b \sin A$	$c - x$
⑤	$-b \cos A$	$-b \sin A$	$c + x$

350

2001(인) 9월/교육청 16

$\triangle ABC$ 에서 변  $BC$  위에  $\overline{BD} = 2\overline{CD}$ 인 점  $D$ 를 잡을 때, 다음은  $\overline{AB}^2 + 2\overline{AC}^2 = \text{㉠} (\overline{AD}^2 + 2\overline{CD}^2)$ 임을 증명한 것이다.

$\angle ADB = \theta$ 라 하면  $\angle ADC = \pi - \theta$ 이다.

$\triangle ABD$ 에서 코사인법칙을 적용하면  
 $\overline{AB}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BD}^2 - 2\overline{AD} \cdot \overline{BD} \cdot \cos \theta$   
 $\therefore \overline{AB}^2 = \overline{AD}^2 + 4\overline{CD}^2 - 4\overline{AD} \cdot \overline{CD} \cdot \cos \theta \dots \text{㉠}$   
 $\triangle ADC$ 에 코사인법칙을 적용하면  
 $\overline{AC}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{CD}^2 - 2\overline{AD} \cdot \overline{CD} \cdot \text{㉡} \dots \text{㉢}$   
 ㉠과 ㉢을 연립하여 정리하면  
 $\overline{AB}^2 + 2\overline{AC}^2 = \text{㉣} (\overline{AD}^2 + 2\overline{CD}^2)$

위의 증명에서 (가), (나)에 알맞은 것을 순서대로 적으면? [3점]

- ① 2,  $\cos \theta$       ② 3,  $\cos \theta$       ③ 4,  $\cos \theta$
- ④ 3,  $-\cos \theta$     ⑤ 4,  $-\cos \theta$

유형 5 사인법칙과 코사인법칙

351 ●○○○

2000(인) 수능(홀) 12

$\triangle ABC$ 에서  $6 \sin A = 2\sqrt{3} \sin B = 3 \sin C$ 가 성립할 때,  $\angle A$ 의 크기는? [3점]

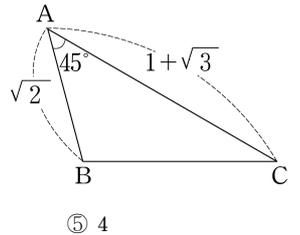
- ①  $120^\circ$                       ②  $90^\circ$                       ③  $60^\circ$
- ④  $45^\circ$                         ⑤  $30^\circ$

352

2003(예) 9월/평가원 10

오른쪽 그림과 같이  $\angle A = 45^\circ$ ,  $\overline{AB} = \sqrt{2}$ ,  $\overline{AC} = 1 + \sqrt{3}$ 인  $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는? [3점]

- ① 1                              ②  $\sqrt{2}$
- ③  $1 + \sqrt{2}$                     ④  $2\sqrt{2}$

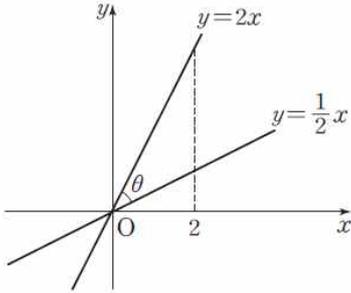


**유형 6** 코사인법칙의 변형

353 ●○○○

2004(인) 수능 21

두 직선  $y=2x$ 와  $y=\frac{1}{2}x$ 가 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때, 아래 그림을 이용하여  $\cos\theta$ 의 값을 구하면? [3점]



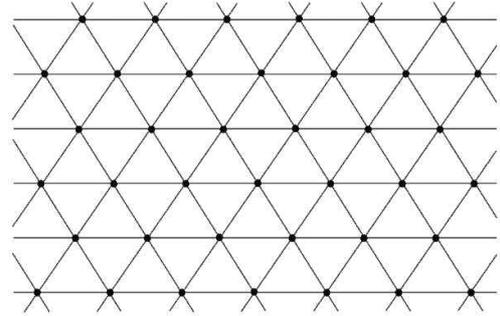
- ①  $\frac{4}{5}$
- ②  $\frac{3}{5}$
- ③  $\frac{\sqrt{5}}{5}$
- ④  $\frac{2}{5}$
- ⑤  $\frac{1}{5}$

**유형 8** 코사인법칙의 활용

354 ●○○○

2002(인) 수능 22

어떤 물질은 원자를 구로 나타낼 경우 똑같은 구들을 규칙적으로 배열하여 얻은 정육각형 격자구조를 갖는다. 아래 그림은 이 격자구조의 한 단면에 놓여 있는 원자의 중심을 연결한 것이다. 이 구조에서 한 원자의 에너지는 인접한 원자의 수와 거리에 영향을 받는다. 가장 인접한 원자의 중심간의 거리가 모두 1일 때, 동일 평면상에서 고정된 한 원자와 중심사이의 거리가  $\sqrt{7}$ 인 원자의 개수는? [3점]



- ① 4
- ② 6
- ③ 8
- ④ 12
- ⑤ 16

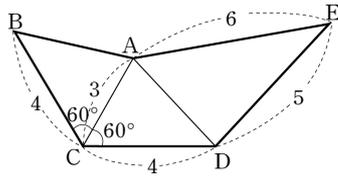
## 2 삼각형의 넓이

### 유형 1 삼각형의 넓이

355

2003(인) 6월/평가원 30

그림과 같이 도형 ABCDE 에서  
 $\angle ACB = \angle ACD = 60^\circ$ ,  
 $\overline{AC} = 3$ ,  $\overline{BC} = \overline{CD} = 4$ ,  
 $\overline{DE} = 5$ ,  $\overline{AE} = 6$ 이다.



이 도형 ABCDE 의 넓이를 소

수점 아래 셋째 자리에서 반올림하여 소수 둘째 자리까지 구하시오.

(단,  $\sqrt{3} = 1.732$  로 계산한다.) [3점]

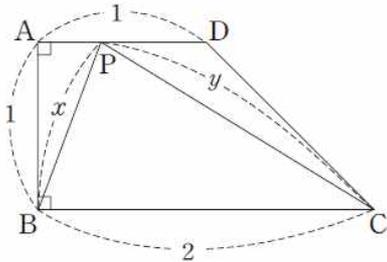
356

1995(인) 수능(홍) 21

아래 그림과 같은 사다리꼴 ABCD가 있다.

$\overline{AB} = \overline{AD} = 1$ ,  $\overline{BC} = 2$ ,  $\angle A$ 와  $\angle B$ 의 크기는  $\frac{\pi}{2}$ 이다.

윗변 AD에 임의의 점 P를 잡아  $\overline{PB} = x$ ,  $\overline{PC} = y$ 라 할 때, 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? [1.5점]



< 보기 >

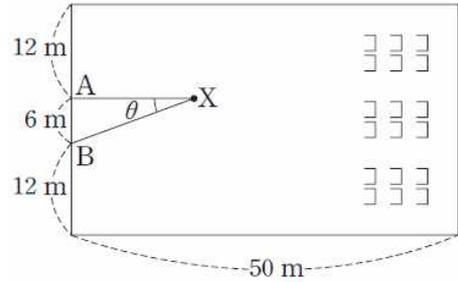
- ㄱ.  $xy \geq 2$ 이다.
- ㄴ.  $xy = 2$ 이면,  $\triangle BCP$ 는 직각삼각형이다.
- ㄷ.  $xy \leq \sqrt{5}$ 이다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

357

1997(인) 수능(홍) 24

직사각형 모양의 어느 극장에서 무대를 잘 볼 수 있는 좌석을 구별하려고 한다. 아래 그림은 그 극장의 평면도이다. 중앙 무대의 폭이 6m이고, 무대 좌우 양 끝 점 A, B와 객석 내의 한 점 X가 이루는 각  $\angle AXB = \theta$ 라고 하자. 이때, 이 각  $\theta$ 가  $30^\circ$  이상 되는 영역에는 특별석,  $15^\circ$ 이상  $30^\circ$ 이하가 되는 영역에는 일등석을 놓으려고 한다. 일등석을 놓으려고 하는 영역의 넓이는? (단위는  $m^2$ ) [4점]



- ①  $3\pi(12 + 11\sqrt{3}) + 18$
- ②  $3\pi(24 - 11\sqrt{3}) + 18$
- ③  $10(24 - 11\sqrt{3}) + 18$
- ④  $9(14 + 11\sqrt{3})$
- ⑤  $9(26 - 11\sqrt{3})$