

- ◆ 전체 : 선택형 15문항(70점) 서답형 6문항(30점)
- ◆ 총점 : 100점
- ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

### 선택형

1. 각  $\theta$ 가 제 2사분면의 각일 때, 다음 식을 간단히 하면?  
[4.1점]

$$|1 - 2\cos\theta| - \sqrt{\sin^2\theta} + \sqrt{(\sin\theta - \cos\theta)^2}$$

- ①  $-1 + \cos\theta$       ②  $-1 + 3\cos\theta$       ③  $1 - \cos\theta$   
 ④  $1 - 3\cos\theta$       ⑤  $1 - 2\sin\theta$

2.  $\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{3}$  이면  $(\sin\theta - \cos\theta)^2$  의 값을 구하면?  
[4.5점]

- ①  $\frac{17}{3}$       ②  $\frac{17}{9}$       ③  $\frac{17}{27}$       ④  $\frac{17}{81}$       ⑤  $\frac{17}{243}$

3. 삼각형  $ABC$ 에 대한 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면? [4.6점]

<보 기>

- ㄱ.  $\cos(A+B) + \cos C = 0$   
 ㄴ.  $\sin A = \cos B$  일 때,  $\tan\left(\frac{C}{2}\right) = 1$  이다.  
 ㄷ.  $\sin\frac{B+C}{2} = \cos\frac{A}{2}$

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

4. 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? [4.2점]

<보 기>

- ㄱ. 동경  $400^\circ$ 가 나타내는 일반각은  $360^\circ \times n + 40^\circ$  (단,  $n$ 은 정수) 이다.  
 ㄴ. 동경  $-400^\circ$ 가 나타내는 일반각은  $360^\circ \times n - 40^\circ$  (단,  $n$ 은 정수) 이다.  
 ㄷ.  $-1004^\circ$  는 제 4사분면의 각이다.  
 ㄹ.  $-120^\circ$  가 나타내는 일반각을 호도법을 이용하여 나타내면  $2n\pi + \frac{4\pi}{3}$  (단,  $n$ 은 정수) 이다.

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

5. 방정식  $3\sin x + 1 = \frac{x}{\pi}$  의 서로 다른 실근의 개수를 구하면? [4.3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

6. 다음의 삼각함수표를 이용하여

$\sin(-38^\circ) + \cos(-222^\circ) - \tan 140^\circ$  의 값을 구하면? [4.3점]

각	sin	cos	tan
$38^\circ$	0.6157	0.7880	0.7813
$40^\circ$	0.6428	0.7660	0.8391
$42^\circ$	0.6691	0.7431	0.9004

- ① -0.7117      ② -0.5197      ③ 0.5197  
④ 0.7117      ⑤ 0.9665

7.  $\sin\left(-\frac{4\pi}{3}\right) + \cos\frac{8}{3}\pi + \tan\frac{5}{4}\pi$  을 간단히 하면  $\frac{a+b\sqrt{3}}{2}$  로 표현할 때, 정수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값을 구하면? [4.5점]

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

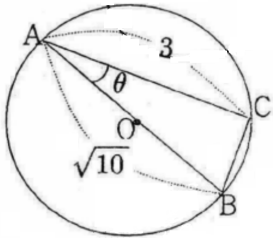
8. 다음 중 함수  $y = -2\cos\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}\pi\right) + 3$  에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [4.2점]

- ① 주기는  $4\pi$ 이다.  
② 최댓값은 5이다.  
③ 최솟값은 1이다.  
④ 그래프는 점  $(0, 2)$  을 지난다.  
⑤ 그래프는 함수  $y = -2\cos\frac{1}{2}x$  의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $\frac{\pi}{3}$  만큼,  $y$ 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것과 같다.

9. 삼각형  $ABC$ 에서 변  $AB$ 의 길이를 30% 줄이고 변  $AC$ 의 길이를  $k\%$  늘렸더니 넓이의 변화가 없었을 때,  $7k$ 의 값을 구하면? [4.3점]

- ① 300    ② 250    ③ 200    ④ 150    ⑤ 100

10. 그림과 같이 길이가  $\sqrt{10}$ 인 선분  $AB$ 를 지름으로 하는 원  $O$  위의 한 점  $P$ 에 대하여  $\overline{AC} = 3$ 이다.  $\angle CAB = \theta$ 라고 할 때,  $\sin 2\theta$ 의 값을 구하면? (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ) [4.7점]

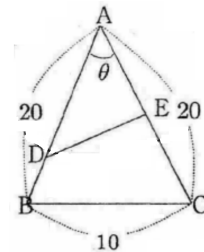


- ①  $\frac{1}{5}$     ②  $\frac{2}{5}$     ③  $\frac{3}{5}$     ④  $\frac{4}{5}$     ⑤ 1

11. 삼각형  $ABC$ 에서  $a = 3$ ,  $b = 5$ ,  $C = 120^\circ$ 일 때, 외접원의 반지름을  $R$ 이라 하자. 이때,  $R$ 의 값을 구하면? [4.1점]

- ①  $\frac{7}{2}$     ②  $\frac{9}{2}$     ③  $\frac{11}{2}$     ④  $\frac{13}{2}$     ⑤  $\frac{15}{2}$

12. 다음 주어진 삼각형에서  $\overline{AD} \times \overline{AE} = 200$ 일 때, 아래의 관계를 활용하여 선분  $DE$  길이의 최솟값을 구하면? [4.9점]



<관계>

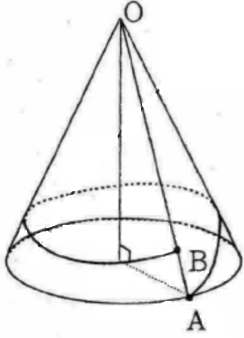
산술평균과 기하평균 사이의 관계

$x > 0$ ,  $y > 0$ 일 때, 다음의 관계가 성립한다.

$$\frac{x+y}{2} \geq \sqrt{xy} \quad (\text{단, 등호는 } x = y \text{ 일 때 성립})$$

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

13. 아래 그림은 모선  $OA$ 의 길이가 6이고, 밑면의 반지름의 길이가 2인 원뿔이다. 모선  $OA$  위에  $\overline{AB} = 1$ 인 점  $B$ 가 있다. 점  $P$ 가 점  $A$ 를 출발하여 원뿔의 옆면을 따라 점  $B$ 까지 최단 거리로 이동할 때, 점  $P$ 와 꼭짓점  $O$  사이의 거리가 최소인 지점부터 점  $B$ 까지 거리는? [5.8점]



- ①  $\frac{30\sqrt{91}}{91}$       ②  $\frac{10\sqrt{910}}{91}$       ③  $\frac{20\sqrt{273}}{91}$   
 ④  $\frac{10\sqrt{1365}}{91}$       ⑤  $\frac{40\sqrt{91}}{91}$

14. 모든 항이 실수인 수열  $\{a_n\}$ 이

$$(a_2 - 3)^2 + 9a_n^2 + a_{n+1}^2 = 6a_n a_{n+1} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

으로 정의될 때,  $\sum_{k=1}^t a_k = 364$ 을 만족시키는 자연수  $t$ 의 값은? [5.4점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

15. 수열  $\{a_n\}$ 이

$$a_1 = 2, pa_{n+1} = qa_n + r + 1 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

를 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $p, q$ 는 0이 아닌 실수이다.) [5.6점]

<보 기>

ㄱ.  $r = -1$ 이면 수열  $\{a_n\}$ 은 등비수열이다.

ㄴ.  $p = q$  일 때,  $\sum_{k=1}^n a_k = \frac{n(4p + nr + n - r)}{2p}$  이다.

ㄷ.  $r = 2p - 2q - 1$  이면  $a_n = 2$  이다.

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

**서답형**

**단답형 1.** 둘레의 길이가 12인 부채꼴의 넓이는 부채꼴의 중심각의 크기가  $\theta$ 일 때 최대가 된다고 한다. 부채꼴의 중심각의 크기  $\theta$ 를 구하시오. [4점]

**단답형 2.**  $0 \leq x < 2\pi$  일 때, 방정식  $\sin x = \frac{1}{2}$ 의 두 근을 구하시오. (단, 각 표현은 호도법으로 작성하시오.) [3점]

**단답형 3.** 반지름의 길이가 3인 원에 내접하는 삼각형  $ABC$ 에서  $\sin A + \sin B + \sin C = \frac{3}{2}$ 일 때, 삼각형  $ABC$ 의 둘레의 길이를 구하시오. [3점]

**서술형 1.** 일반항이  $a_n = n^3$ 인 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.

모든 자연수  $n$ 에 대하여 다음 등식이 성립함을 수학적 귀납법을 이용하여 서술하시오. [7점]

$$(n+1)S_n - \sum_{t=1}^n S_t = \sum_{t=1}^n t^4$$

**서술형 2.** 모든 실수  $t$ 에 대하여  $3t^2 - 4t \sin x - 2 \cos x > 0$  이 성립하도록 하는 실수  $x$ 의 값의 범위를 구하는 풀이 과정과 답을 서술하시오. (단,  $0 \leq x < 2\pi$ ) [6점]

**서술형 3.** 다음 두 조건을 만족시킬 때, 삼각형  $ABC$ 는 어떤 삼각형인지 구하고 그 과정을 서술하시오. [7점]

<조 건>

(가)  $a \sin A = c \sin C - b \sin B$

(나)  $a^2 = b^2 + c^2 - \sqrt{2}bc$