

A. 객관식 문제(문항별 5점, 총 40점)

1. 이차방정식  $x^2 + 7x + c = 0$ 이 실근을 가질 때, 정수  $c$ 의 최댓값은?

- A. 12                      B. 11                      C. 10                      D. 9

2. 삼각형의 세 내각의 크기의 비가  $1:2:2$ 이다. 가장 짧은 변의 길이가 2일 때, 가장 긴 변의 길이는?

- A. 4                      B.  $2\sqrt{2}$                       C.  $2\sqrt{3}$                       D.  $\sqrt{5}+1$

3. 좌표평면 위의 점 P는 (6, 0)에서 시작하여 매초 1의 일정한 속력으로  $x$ 축을 따라 왼쪽으로 이동한다. 점 Q는 원점에서 시작하여 매초 2의 일정한 속력으로  $y$ 축의 양의 방향으로 이동한다.  $\overline{PQ}$ 의 길이가 최소일 때, 점 Q의 좌표는?

- A. (0, 2)                      B.  $\left(0, \frac{12}{5}\right)$                       C. (0, 3)                      D.  $\left(0, \frac{17}{5}\right)$

4. 반원 모양의 종이를 사용하여 원뿔의 옆면을 만들고, 겹치지 않게 이어 붙였다. 이 원뿔에서 모선과 밑면이 이루는 각의 크기는 몇 도인가?

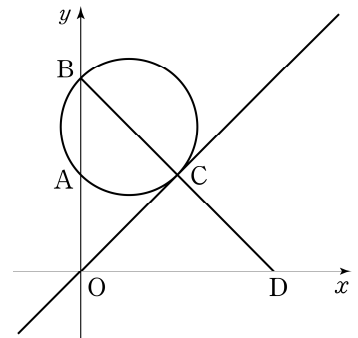
A.  $30^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $75^\circ$

5.  $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 인 사다리꼴 ABCD에서  $\overline{AD} = a$ ,  $\overline{BC} = b$ 이고, 두 대각선 AC와 BD가 점 O에서 만난다. 점 O를 지나며  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BC}$ 와 평행한 직선을 그었을 때, 사다리꼴의 빗변과 만나는 점을 각각 E, F라 하면  $\overline{EF}$ 의 길이는?

A.  $\frac{2ab}{a+b}$                       B.  $\sqrt{ab}$                       C.  $\frac{a+b}{2}$                       D.  $\sqrt{\frac{a^2+b^2}{2}}$

6. 그림에서 좌표평면 위의 원은 반지름의 길이가  $2\sqrt{2}$ 이고  $y$ 축 위의 서로 다른 두 점 A, B를 지난다. 이 원이 직선  $y=x$ 와 접하는 점점을 C라 하고,  $\overline{BC} \perp \overline{OC}$ 인 직선 BC의 연장선이  $x$ 축과 만나는 점을 D라 하자. 점 O, C, D를 모두 지나는 이차함수는?

A.  $y = -x^2 + 2x$                       B.  $y = -\frac{x^2}{4} + x$   
C.  $y = -\frac{x^2}{2} + 2x$                       D.  $y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x$



---

7. 연속된 세 자연수  $a, b, c$ 의 제곱의 합의 일의 자리의 수가 9일 때, 자연수  $b$ 의 일의 자리의 수를 모두 구하면?

A. 3

B. 7 또는 9

C. 3 또는 9

D. 3 또는 7

8. 방정식  $\frac{1}{x^2} + x^2 + \frac{7}{2x} + 1 = \frac{7x}{2}$ 의 해의 개수는?

A. 1개

B. 2개

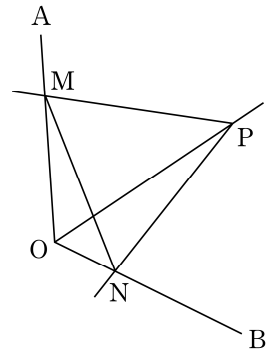
C. 3개

D. 4개

B. 주관식 문제(문항별 5점, 총 40점)

9. 1부터 1000까지의 자연수 중 제곱수도 아니고 세제곱수도 아닌 자연수의 개수를 구하시오.
10. 원에 내접하는 정삼각형의 한 변의 길이를  $a$ 라 할 때, 같은 원에 외접하는 정삼각형의 한 변의 길이를 구하시오.
11.  $x + y = x^2 - xy + y^2 + 1$ 의 실근을 구하시오.

- 12.** 그림에서 점 P는  $\angle AOB$ 의 이등분선 위에 있다. 선분 OA, 선분 OB 위를 움직이는 점을 각각 M, N이라 할 때,  $\angle MPN$ 과  $\angle AOB$ 의 합은 항상  $180^\circ$ 이다. 다음 명제 중 항상 옳은 것을 모두 고르시오.



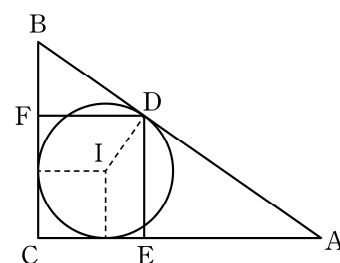
- ①  $\overline{PM} = \overline{PN}$ 은 반드시 성립한다.
- ②  $\overline{OM} + \overline{ON}$ 의 값은 변하지 않는다.
- ③ 사각형 PMON의 넓이는 변하지 않는다.
- ④  $\overline{MN}$ 의 길이는 변하지 않는다.

- 13.** 함수  $y = \frac{\sqrt{x^2 - 3x + 2}}{x + |x|}$ 의 정의역을 구하시오.

- 14.** 직각삼각형 ABC의 짧은 두 변의 길이는 각각 5, 12이고,  $\triangle ABC$ 의 내부에 반지름의 길이가 1인 원 O가 있다. 원 O를  $\triangle ABC$ 의 변을 따라 한 바퀴 돌렸을 때, 원 O의 중심 O가 움직인 거리를 구하시오.

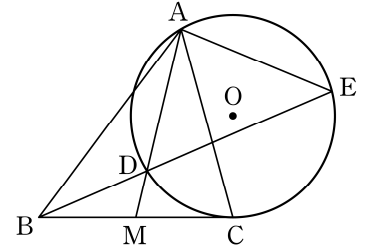
15. 세 명의 학생이 육상 경기에서 높이뛰기, 멀리뛰기, 투포환의 세 종목에 참가하려고 한다. 각 학생이 두 종목에 참가한다고 할 때, 정확히 두 학생이 같은 두 종목을 선택할 확률을 구하시오.

16. 그림과 같이 원  $I$ 는 직각삼각형  $ABC$ 의 내접원이고, 점  $D$ 는 원  $I$ 와  $\overline{AB}$ 의 접점이다. 점  $D$ 에서  $\overline{AC}$ ,  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각  $E$ ,  $F$ 라 하자.  $\overline{AD}=5$ ,  $\overline{BD}=3$ 일 때, 직사각형  $DECF$ 의 넓이를 구하시오.



C. 서술형 문제(문항별 10점, 총 20점. “각 문제들의 자세한 풀이를 적으시오.”)

17. 그림과 같은 예각삼각형  $ABC$ 에서 점  $M$ 은  $\overline{BC}$ 의 중점이고, 원  $O$ 는 점  $A$ 를 지나며,  $\overline{BC}$ 와 점  $C$ 에서 접한다.  $\overline{AM}$ 과 원  $O$ 의 교점을  $D$ , 직선  $BD$ 와 원  $O$ 의 교점 중  $D$ 가 아닌 점을  $E$ 라 할 때,  $\angle EAC = \angle BAC$ 임을 증명하시오.



---

**18.**  $-2 \leq x \leq 3$ 일 때, 함수  $y = x|x| - 2ax$ 의 최솟값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수이다.)