

## 제 2 교시

## 수학 영역

## 5 지선 다형

1.  $\sqrt{\frac{3}{14}} \times \sqrt{\frac{7}{6}}$  의 값은? [2점]

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

2. 다항식  $x^2 - 4x + k$ 가 완전제곱식이 되도록 하는 실수  $k$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

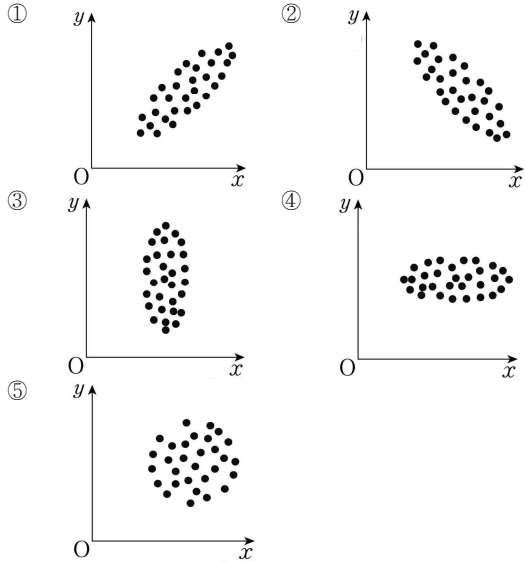
3. 직각삼각형 ABC에서  $\overline{AB}=4$ ,  $\overline{BC}=5$ ,  $\overline{CA} > \overline{AB}$  일 때, 선분 CA의 길이는? [2점]

- ①  $\sqrt{38}$       ②  $\sqrt{39}$       ③  $2\sqrt{10}$       ④  $\sqrt{41}$       ⑤  $\sqrt{42}$

4. 좌표평면 위의 두 점 (3, 4), (7, 5)를 지나는 직선의  $x$  절편은? [3점]

- ① -12      ② -13      ③ -14      ④ -15      ⑤ -16

5. 어느 대학교에 위치한 매점의 손난로 판매량(개)과 이 매점의 아이스크림 판매량(개)을 30일 동안 조사한 결과, 손난로 판매량이 높을수록 아이스크림 판매량이 감소한다고 한다. 손난로 판매량을  $x$  개, 아이스크림 판매량을  $y$  개라 할 때,  $x$ 와  $y$  사이의 상관관계를 나타낸 산점도로 가장 적절한 것은? [3점]



6. 두 각  $\alpha, \beta$ 에 대하여  $\alpha + \beta$ 를 원주각으로 갖는 반지름이 1인 원의 호의 길이가  $\frac{2}{5}\pi$ 이며,  $|\alpha - \beta|$ 를 중심각으로 갖는 반지름이 2인 부채꼴의 넓이는  $\frac{2}{15}\pi$ 이다.  $\frac{\beta}{\alpha}$ 는? (단,  $\beta > \alpha$ 이다.) [3점]

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

7. 실수  $k$ 와 이차함수  $f(x) = x^2 - 4x + (k^2 - 2k + 2)$ 에 대하여  $f(1)$ 의 최솟값은? [3점]

- ① -4
- ② -2
- ③ 0
- ④ 2
- ⑤ 4

8.  $x = 2 - \sqrt{3}$  일 때,  $x^2 - 5x = p + q\sqrt{3}$  이다.  $p^2 + q^2$  의 값은? (단,  $p, q$  는 유리수이다.) [3점]

- ① 2      ② 5      ③ 8      ④ 10      ⑤ 13

9. 가영, 나영 두 사람이 가위바위보를 하며, 다음과 같은 방식으로 점수를 획득한다.

(가) 가위바위보에서 이기면 3 점을 얻는다.  
 (나) 가위바위보에서 비기면 1 점을 얻는다.  
 (다) 가위바위보에서 지면 점수를 얻지 않는다.

10 회의 가위바위보 이후 가영이의 점수는 15 점, 나영이의 점수는 12 점이었다. 두 사람이 비긴 횟수는 몇 회인가? [3점]

- ① 1 회      ② 2 회      ③ 3 회      ④ 4 회      ⑤ 5 회

10. 다음은 식  $x^4 + 4$  를 인수분해하고, 이를 통해 10,004 를 소인수분해하는 과정이다.

$x^4 + 4 = (x^4 + 4x^2 + 4) - (4x^2)$  으로 두면  
 $x^4 + 4 = (\text{가})^2 - (2x)^2$   
 이다. 이때 합·차 공식에 의하여 이 식은 다시  
 $x^4 + 4 = (x^2 + 2x + 2)(\text{나})$   
 로 변환할 수 있다. 즉,  $10,004 = 10^4 + 4$  에서,  
 $10004 = (10^2 + 2 \times 10 + 2)(\text{다})$   
 이며, 이를 통해  $10004 = 2^2 \times 41 \times 61$  임을 확인할 수 있다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각  $f(x), g(x)$  이라 하고, (다)에 알맞은 수를  $r$  라 할 때,  $f(2) \times g(7) + r$  의 값은? [3점]

- ① 115      ② 120      ③ 125      ④ 130      ⑤ 135

11. 다음은 어느 학급 학생  $n$  명을 대상으로 하츠네 미쿠에 대한 선호도를 0~5 사이의 실수로 나타낸 도수분포표이다.

선호도	학생 수(명)
0 이상 ~ 1 미만	18
1 이상 ~ 2 미만	$a$
2 이상 ~ 3 미만	1
3 이상 ~ 4 미만	$2a$
4 이상 ~ 5 미만	$b$
합계	30

이 학급의 학생들의 하츠네 미쿠에 대한 선호도의 평균이 순환소수가 아닌 유리수로 주어질 때, 하츠네 미쿠에 대한 선호도가 2 이상 5 미만인 학생 수는? (단,  $a$ ,  $b$ 는 상수이다.)

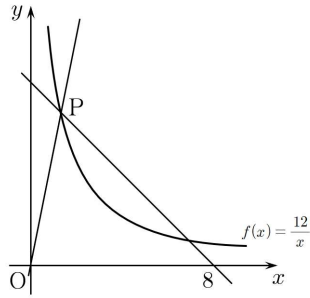
[3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

12. 이차함수  $y=f(x)$ 의 그래프 위의 서로 다른 네 점 A(1, 2), B(2, 3), C(3,  $k$ ), D(5,  $3k$ )에 대하여 사각형 ABCD의 넓이는? (단,  $k$ 는 상수이다.) [3점]

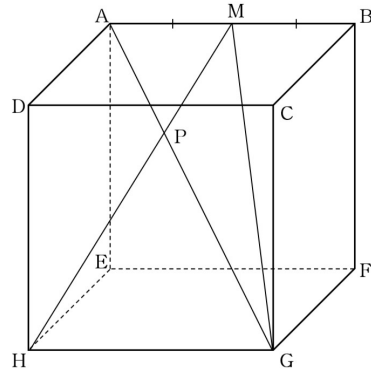
- ① 9      ② 11      ③ 13      ④ 15      ⑤ 17

13 곡선  $f(x) = \frac{12}{x}$  와 직선  $y = mx (m > 0)$  가 만나는 점들 중 제1사분면 위의 점을 P 라 하자. 점 P 를 지나고 기울기가  $x + y = 0$  과 같은 직선의 x 절편의 좌표가 (8, 0) 일 때,  $f(m)$  의 값은? [4점]



- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 6

14 정육면체 ABCD-EFGH 에서 선분 AB 의 중점을 M 이라 하고, 선분 AG 와 선분 HM 의 교점을 P 라 하자. 이 정육면체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]



< 보 기 >

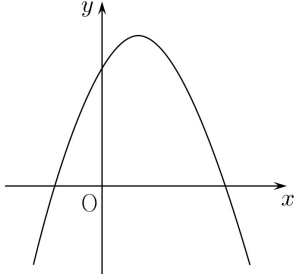
ㄱ.  $\sin \angle GAB = \frac{\sqrt{6}}{3}$

ㄴ.  $\cos \left( \frac{1}{2} \angle GMH \right) = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

ㄷ. 삼각형 GMP 의 넓이는  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  이다.

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

15. 이차함수  $f(x) = a(x-\alpha)^2 + \alpha\beta$ 와 일차함수  $g(x) = (a-\beta)x - \alpha(a\alpha + \beta)$ 에 대하여  $y = f(x)$ 의 그래프가 다음과 같은 개형을 갖는다.



$y = g(x)$ 가 지나지 않는 사분면만을 있는 대로 나열한 것은?  
(단,  $\alpha, \beta$ 는 상수이다.) [4점]

- ① 제1사분면                      ② 제2사분면  
③ 제3사분면                      ④ 제4사분면  
⑤ 지나지 않는 사분면 없음

16. 함수  $f(x) = x^2 - x + 1$ 에 대하여 방정식

$$\{f(x)\}^2 - f(x) + 1 = x^2 - x + 1$$

의 실근 중 가장 큰 것을  $\alpha$ , 가장 작은 것을  $\beta$ 라 하자.  
 $\alpha - \beta$ 의 값은? [4점]

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

17. 비스무트와 납을 이용한 합금에는 로즈의 합금과 땀납 136이 있다. 아래 표는 로즈의 합금과 땀납 136에 들어 있는 네 가지 금속의 질량 백분율을 나타낸 것이다.

합금	금속의 질량 백분율			
	비스무트	납	주석	인듐
로즈의 합금	50%	30%	20%	-
땀납 136	50%	20%	10%	20%

두 합금을 섞어서 납이 130g, 주석이 80g 들어 있는 합금 A를 만들었다. 합금 A에 들어 있는 인듐의 질량(g)은? (단, 어떤

금속 M의 질량 백분율은  $\frac{\text{금속 M의 질량(g)}}{\text{합금 전체의 질량(g)}} \times 100$ 이다.)

[4점]

- ① 10      ② 20      ③ 30      ④ 40      ⑤ 50

18. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c (a < 0)$ 의 두  $x$ 절편을 A, B라 하고,  $y$ 절편을 C라 하자. 이 이차함수의 꼭짓점의  $y$ 좌표가 6이며  $5\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$  일 때, 꼭짓점의  $x$ 좌표는? [4점]

- ①  $\frac{4}{9}$       ②  $\frac{2}{3}$       ③  $\frac{8}{9}$       ④  $\frac{10}{9}$       ⑤  $\frac{4}{3}$

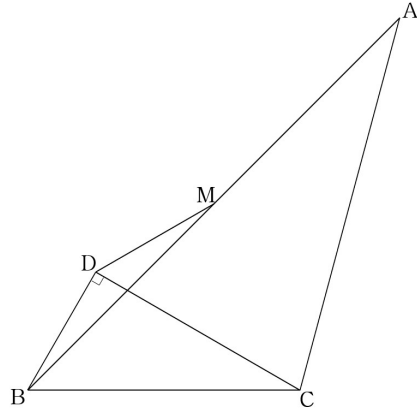
19. 함수  $f(n) = \frac{1}{\sqrt{n+1} - \sqrt{n-1}}$  라 할 때

$$f(49) + f(48) + \dots + f(2) + f(1)$$

의 값은? [4점]

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

20. 다음과 같이  $\angle ABC = 45^\circ$ ,  $\overline{BC} = 6$  인 삼각형 ABC 에서 선분 AB 의 중점을 M 이라 하자. 삼각형 ABC 의 외부에  $\angle DBM = \angle DMB = 15^\circ$  가 되도록 점 D 를 잡으면  $\angle BDC = 90^\circ$  이다. 선분 AC 의 길이는? [4점]



- ①  $6\sqrt{2}$       ② 8      ③  $6\sqrt{3}$       ④ 10      ⑤  $3\sqrt{13}$



21. 0 이상, 10 이하의 세 실수  $x, y, z$ 에 대하여

$$-y^2 - 3z^2 + 2xy + 4yz - 8zx$$

의 최댓값은? [4점]

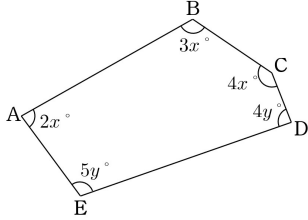
- ① 0            ② 25            ③ 50            ④ 75            ⑤ 100

단답형

22.  $80 \times (1 - \sin 30^\circ)$ 의 값은? [3점]

23. 연립일차방정식  $\begin{cases} x+2y=4 \\ x-y=-8 \end{cases}$ 의 해가  $x=a, y=b$ 일 때,  
 $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 그림과 같이 오각형 ABCDE에서  $\angle A = 2x^\circ$ ,  $\angle B = 3x^\circ$ ,  $\angle C = 4x^\circ$ ,  $\angle D = 4y^\circ$ ,  $\angle E = 5y^\circ$ 이다. 이때  $x+y$ 의 값을 구하시오. [3점]



25. 다음 조건을 만족시키는 세 자리 자연수  $n$ 의 개수를 구하시오. [3점]

- (가)  $n$ 은 완전제곱수이다.  
 (나)  $n$ 의 소인수의 개수가 2 이하이다.

26.  $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 한 변의 길이가 12이며 외접원의 반지름의 길이는  $\frac{25}{4}$ 이다. 이 삼각형의 내접원의 반지름의 길이를  $R$ 라 할 때,  $60R^2$ 의 값은? [4점]

27. 두 실수  $a, b$ 에 대하여 다음 자료의 중앙값이 29.4이며  $|a-b|=37.1, ab > 0$  일 때, 자료의 평균은? [4점]

$a, 7, 152, b, 15.1$

28. 이차함수  $y=x^2+b(b>0)$ 와 직선  $y=mx$ 가 제1사분면 위의 두 점 A, B에서 만나며, 다음 조건들을 모두 만족시킨다.

- (가)  $\overline{OA} = \overline{AB}$
- (나)  $C(0, b)$ 이라 하면 삼각형 OAC의 넓이는 1이다.

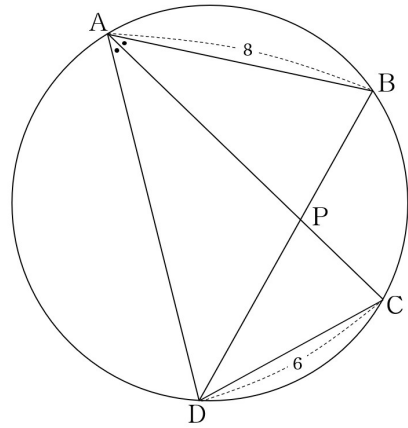
$m+b$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

29. 자연수  $n$ 을 두 개 이상의 연속한 자연수의 합으로 나타내는 방법의 개수를  $f(n)$ 이라 하자. 예를 들어  $9 = 4+5$  또는  $2+3+4$ 로 나타낼 수 있으므로  $f(9) = 2$ 이다. 두 개 이상의 연속한 자연수의 합이 2024가 되도록 하는  $n$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $(M-m) \times f(2024)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 그림과 같이 원에 내접하는 사각형 ABCD가

$$\overline{AB} = 8, \overline{CD} = 6, \angle CAB = \angle CAD, \overline{AB} < \overline{AD}$$

를 만족한다. 선분 AC와 BD의 교점을 P라고 하자. 선분 AC와 PC의 길이가 모두 자연수일 때, 선분 AD의 길이는  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



\* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.