

제 2 교시

수학 영역(가형)

1

5지선다형

1. 두 다항식

$$A = x^2 + y^2, B = 2x^2 + xy - y^2$$

에 대하여 $A+B$ 를 간단히 하면? [2점]

- ① $x^2 - xy$ ② $x^2 + xy$ ③ $3x^2 - 2y^2$
 ④ $3x^2 - xy$ ⑤ $3x^2 + xy$

2. 두 집합 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{3, 5\}$ 에 대하여 집합 $A \cup B$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

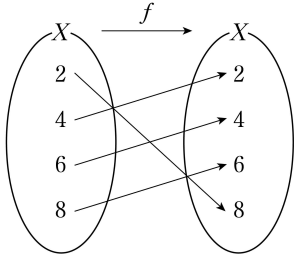
3. $i(2-i)$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$) [2점]

- ① $-1-2i$ ② $-1+2i$ ③ $1-2i$
 ④ $1+2i$ ⑤ $2+i$

4. 좌표평면 위의 두 점 $A(-2, 0)$, $B(a, b)$ 에 대하여 선분 AB를 2:1로 외분하는 점의 좌표는 $(10, 0)$ 이다. $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 그림은 함수 $f: X \rightarrow X$ 를 나타낸 것이다.



$f(6) + f^{-1}(8)$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

6. $(a+b-c)^2 = 25$, $ab-bc-ca = -2$ 일 때, $a^2+b^2+c^2$ 의 값은?

[3점]

- ① 27 ② 29 ③ 31 ④ 33 ⑤ 35

7. 이차부등식 $x^2 - 8x + a \leq 0$ 의 해가 $b \leq x \leq 6$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

8. 9개의 숫자 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1을 0 끼리는 어느 것도 이웃하지 않도록 일렬로 나열하여 만들 수 있는 아홉 자리의 자연수의 개수는? [3점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

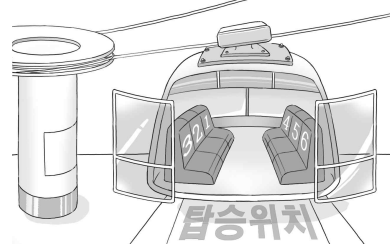
수학 영역(가형)

3

9. 함수 $f(x) = \sqrt{2x-4}+3$ 에 대하여 $f^{-1}(5)$ 의 값은? [3점]

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

10. 그림과 같이 한 줄에 3개씩 모두 6개의 좌석이 있는 케이블카가 있다. 두 학생 A, B를 포함한 5명의 학생이 이 케이블카에 탑승하여 A, B는 같은 줄의 좌석에 앉고 나머지 세 명은 맞은편 줄의 좌석에 앉는 경우의 수는? [3점]



- ① 48 ② 54 ③ 60 ④ 66 ⑤ 72

11. 모든 실수 x 에 대하여 부등식

$$x^2 - 2kx + 2k + 15 \geq 0$$

이 성립하도록 하는 정수 k 의 개수는? [3점]

- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

12. 두 정육면체의 모든 모서리 길이의 합은 60이고, 겉넓이의 합은 126이다. 이 두 정육면체의 부피의 합은? [3점]

- ① 95 ② 100 ③ 105 ④ 110 ⑤ 115

13 연립방정식

$$\begin{cases} x^2 - 2xy - 3y^2 = 0 \\ x^2 + y^2 = 20 \end{cases}$$

의 해를 $x=a$, $y=b$ 라 할 때, $a+b$ 의 값은? (단, $a>0$, $b>0$)
[3점]

- ① $2\sqrt{6}$ ② $2\sqrt{7}$ ③ $4\sqrt{2}$ ④ 6 ⑤ $2\sqrt{10}$

14 그림과 같이 9개의 칸으로 나누어진 정사각형의 각 칸에 1부터 9까지의 자연수가 적혀 있다.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

이 9개의 숫자 중 다음 조건을 만족시키도록 2개의 숫자를 선택하려고 한다.

(가) 선택한 2개의 숫자는 서로 다른 가로줄에 있다.

(나) 선택한 2개의 숫자는 서로 다른 세로줄에 있다.

예를 들어, 숫자 1과 5를 선택하는 것은 조건을 만족시키지만, 숫자 3과 9를 선택하는 것은 조건을 만족시키지 않는다. 조건을 만족시키도록 2개의 숫자를 선택하는 경우의 수는?

[4점]

- ① 9 ② 12 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

수학 영역(가형)

15. 함수 $y=5-2\sqrt{1-x}$ 의 그래프와 직선 $y=-x+k$ 가 제1사분면에서 만나도록 하는 모든 정수 k 의 값의 합은? [4점]

- ① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 19

16. 함수 $f(x)=x^2-(k+1)x+2k$ (k 는 2가 아닌 실수)에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x)=(f \circ f)(x)$$

라 하자. 다음은 다항식 $g(x)-x$ 는 다항식 $f(x)-x$ 로 나누어떨어짐을 보이는 과정이다.

모든 실수 x 에 대하여

$$f(x)-x=(x-k)(\boxed{\text{가}})$$

이다. 함수 $g(x)=(f \circ f)(x)=f(f(x))$ 에 대하여

$$g(k)=f(f(k))=\boxed{\text{나}}$$

$$g(2)=f(f(2))=\boxed{\text{다}}$$

다항식 $g(x)-x$ 는 $x-k$ 와 $\boxed{\text{가}}$ (을/를) 인수로 가지므로 다항식 $g(x)-x$ 는 다항식 $f(x)-x$ 로 나누어떨어진다.

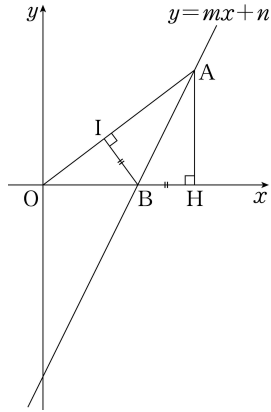
위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $p(x)$, $q(k)$ 라 하고, (다)에 알맞은 수를 a 라 할 때, $p(5)+q(4)+a$ 의 값은? [4점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

수학 영역(가형)

7

17. 그림과 같이 좌표평면 위의 점 $A(8, 6)$ 에서 x 축에 내린 수선의 발을 H 라 하고, 선분 OH 위의 점 B 에서 선분 OA 에 내린 수선의 발을 I 라 하자. $\overline{BH} = \overline{BI}$ 일 때, 직선 AB 의 방정식은 $y = mx + n$ 이다. $m + n$ 의 값은? (단, O 는 원점이고, m, n 은 상수이다.) [4점]



- ① -10 ② -9 ③ -8 ④ -7 ⑤ -6

18. 은행 A 또는 은행 B를 이용하는 고객 중 남자 35명과 여자 30명을 대상으로 두 은행 A, B의 이용 실태를 조사한 결과가 다음과 같다.

- (가) 은행 A를 이용하는 고객의 수와 은행 B를 이용하는 고객의 수의 합은 82이다.
(나) 두 은행 A, B 중 한 은행만 이용하는 남자 고객의 수와 두 은행 A, B 중 한 은행만 이용하는 여자 고객의 수는 같다.

이 고객 중 은행 A와 은행 B를 모두 이용하는 여자 고객의 수는? [4점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

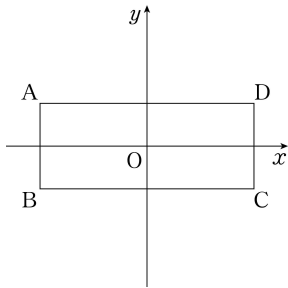
19. 그림과 같이 두 대각선 AC, BD의 교점이 원점이고 네 변이 각각 x 축 또는 y 축에 평행한 직사각형 ABCD가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\overline{AD} > \overline{AB} > 2$

(나) 직사각형 ABCD를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 직사각형의 내부와 직사각형 ABCD 내부와의 공통부분의 넓이는 18이다.

(다) 직사각형 ABCD를 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 직사각형의 내부와 직사각형 ABCD 내부와의 공통부분의 넓이는 16이다.

직사각형 ABCD의 넓이는? (단, 점 A는 제2사분면 위의 점이다.) [4점]



- ① 32 ② 36 ③ 40 ④ 44 ⑤ 48

20. x 에 대한 삼차식

$$f(x) = x^3 + (2a-1)x^2 + (b^2-2a)x - b^2$$

에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

[4점]

< 보 기 >

ㄱ. $f(x)$ 는 $x-1$ 을 인수로 갖는다.

ㄴ. $a < b < 0$ 인 어떤 두 실수 a, b 에 대하여

방정식 $f(x)=0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

ㄷ. 방정식 $f(x)=0$ 이 서로 다른 세 실근을 갖고 세 근의 합이 7이 되도록 하는 두 정수 a, b 의 모든 순서쌍 (a, b) 의 개수는 5이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. 두 이차함수 $f(x) = x^2 - 2x - 3$, $g(x) = x^2 + 2x + a$ 가 있다.
 x 에 대한 방정식 $f(g(x)) = f(x)$ 의 서로 다른 실근의 개수가
 2가 되도록 하는 정수 a 의 개수는? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

단답형

22. ${}_5C_1 + {}_5C_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 실수 x 에 대한 두 조건 p, q 가 다음과 같다.

$$p: k \leq x \leq k+2,$$

$$q: 6 < x < 12$$

p 가 q 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 모든 정수 k 의 값의
 합을 구하시오. [3점]

24. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 일 때 함수 $f: X \rightarrow X$ 중에서 집합 X 의 모든 원소 x 에 대하여 $x + f(x) \geq 4$ 를 만족시키는 함수 f 의 개수를 구하시오. [3점]

26. $\sqrt{10 \times 13 \times 14 \times 17 + 36}$ 의 값을 구하시오. [4점]

25. 자연수 n 에 대하여 자연수 전체 집합의 부분집합 A_n 을 다음과 같이 정의하자.

$$A_n = \{x \mid x \text{는 } \sqrt{n} \text{ 이하의 홀수}\}$$

$A_n \subset A_{25}$ 를 만족시키는 n 의 최댓값을 구하시오. [3점]

27. 원 $C: x^2 + y^2 - 5x = 0$ 위의 점 P 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $\overline{OP} = 3$
 (나) 점 P 는 제1사분면 위의 점이다.

원 C 위의 점 P 에서의 접선의 기울기가 $\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, O 는 원점이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)
 [4점]

28. 두 자연수 m, n 에 대하여 원 $C: (x-2)^2 + (y-3)^2 = 9$ 를 x 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 원을 C_1 , 원 C_1 을 y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 원을 C_2 라 하자. 두 원 C_1, C_2 와 직선 $l: 4x - 3y = 0$ 은 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 원 C_1 은 직선 l 과 서로 다른 두 점에서 만난다.
 (나) 원 C_2 는 직선 l 과 서로 다른 두 점에서 만난다.

$m+n$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

29. 최고차항의 계수가 1인 다항식 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 다항식 $f(x)$ 를 다항식 $g(x)$ 로 나눈 몫과 나머지는 모두 $g(x)-2x^2$ 이다.

(나) 다항식 $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나눈 나머지는 $-\frac{9}{4}$ 이다.

$f(6)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $f(x)$ 와

$x < 5$ 에서 정의된 함수 $g(x) = 1 - \frac{2}{x-5}$ 가 있다.

3보다 작은 실수 t 에 대하여 $t \leq x \leq t+2$ 에서 함수 $(f \circ g)(x)$ 의 최솟값을 $h(t)$ 라 할 때, $h(t)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $h(t) = \begin{cases} f(g(t+2)) & (t < 1) \\ 6 & (1 \leq t < 3) \end{cases}$

(나) $h(-1) = 7$

$f(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

※ 확인 사항

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