

풀이

◆ 전체 : 선택형 16문항(70점), 단답형 3문항(10점),
서술형 4문항(20점)

◆ 총점 : 100점

◆ 배점은 문항별로 다릅니다. 문항 끝에 있는 □ 안
의 배점을 참고하시기 바랍니다.

선택형

1. 다음 중 <보기>에서 집합인 것만을 있는 대로 고른
것은?

<보 기>

- ㄱ. 100보다 작은 실수들의 모임
- ㄴ. 큰 수들의 모임
- ㄷ. 수학을 잘하는 학생들의 모임
- ㄹ. $x^2 + 7x - 1 = 0$ 의 해의 모임

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 17$,

$n(B) = 40$, $n(A \cap B) = 11$ 일 때, $n(A \cup B)$ 는?

- ① 46 ② 49 ③ 51 ④ 54 ⑤ 55

3. 두 집합 $A = \{x \mid 1 \leq x \leq 7\}$, $B = \{x \mid x < 2\} \cup \{x \mid x > a\}$

에 대하여 $B^c \subset A$ 가 성립할 때, 실수 a 의 최댓값은?

(단, $2 < a$ 이다.)

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

4. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합 중 2 또는 4를 원소로
포함하는 부분집합의 개수는?

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

5. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일
때, 다음 중 옳은 것은?

- ① $A \cup B = A$ ② $A \cup B^c = U$
③ $B \subset A^c$ ④ $A \cap B^c = \emptyset$
⑤ $A^c \subset B^c$

풀이

6. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $\{(A \cap B^c) \cup (A \cap B)\} \cap (B - A)$ 를 간단히 한 것은?

- ① \emptyset ② U ③ $A \cap B$ ④ A^c ⑤ B

7. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{이하의 자연수}\}$ 일 때, 조건 'x는 15의 약수이다.'의 진리집합은?

- ① \emptyset ② $\{1, 15\}$
 ③ $\{5, 10, 15\}$ ④ $\{1, 3, 5, 15\}$
 ⑤ $\{1, 2, 3, \dots, 15\}$

8. 명제 '모든 실수 x 에 대하여 $x^2 - 4x + a \geq 0$ 이다.'가 참이 되도록 하는 실수 a 의 최솟값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 다음 중 거짓인 명제는?

- ① 어떤 실수 x 에 대하여 $x^2 < 2$ 이다.
 ② 모든 자연수 x 에 대하여 $x^2 - x \geq 0$ 이다.
 ③ 어떤 자연수 x 에 대하여 $x^2 - 2x = 0$ 이다.
 ④ 모든 실수 x 에 대하여 $(x+2)^2 - 1 > 0$ 이다.
 ⑤ 어떤 실수 x 에 대하여 $|x-1| \leq 0$ 이다.

10. $x > 1$ 일 때, $x + \frac{9}{x-1}$ 는 $x = a$ 에서 최솟값 b 를 갖는다. 이때 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

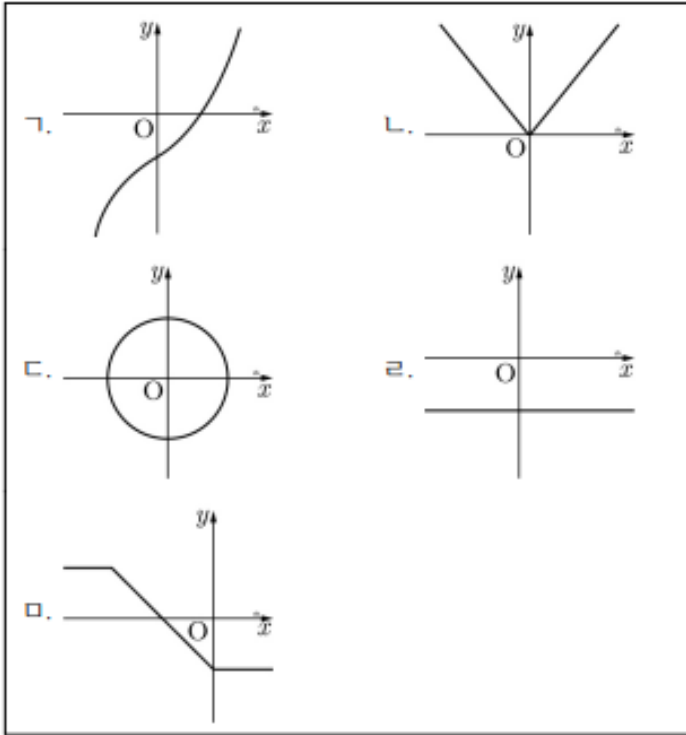
- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

11. 두 조건 ' $p: x^2 - ax + 6 \neq 0$ ', ' $q: x \neq 3$ '에 대하여 p 는 q 이기 위한 충분조건일 때, 상수 a 이 될 수 있는 것은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 다음 ㉠~㉤ 중에서 함수인 것의 개수를 a , 일대일 함수의 개수를 b , 일대일대응의 개수를 c 라고 할 때, $a + b + c$ 의 값은?

풀이



- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

13. 두 함수 $f(x) = 2x - 1$, $g(x) = x^2 + 3$ 에 대하여 $f \circ g$ 를 고르면?

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

14. 함수 $f(x) = ax - 1$ ($a \neq 0$)의 역함수 $f^{-1}(x)$ 에 대하여 $f = f^{-1}$ 일 때, 상수 a 의 값을 고르면?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

15. 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수 $f(x), g(x)$ 가

풀이

$$f(x) = \begin{cases} 1 & (x > 1) \\ x & (|x| \leq 1) \\ -1 & (x < -1) \end{cases}, g(x) = x^2 \text{ 일 때, 옳은 것만을 있}$$

는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. f, g 는 역함수가 모두 존재하지 않는다.

ㄴ. $(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)$

ㄷ. $f(f(x)) - 1 = -f(x)$ 의 서로 다른 실근의 개수는 1개이다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 함수 $f(x) = \begin{cases} x+3 & (x \geq 0) \\ -x^2+3 & (x < 0) \end{cases}$ 에 대하여
 $(f^{-1} \circ f)(1) + f^{-1}(-1)$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

단답형

단답형 1. 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, 99\}$ 의 부분집합 B 가 다음 조건을 모두 만족할 때, $n(B)$ 의 최솟값을 구하시오.

<조 건>

(가) $a \in B$ 이면 $a+11 \in B$

(나) $27 \in B$

단답형 2. 명제 $4x^2 \geq 4$ 이면 $x \geq 2$ 이다.' 의 역을 말하시오.

단답형 3. 실수 전체의 집합 R 에서 R 로의 함수 f, h 를

$$f: x \rightarrow x+1, \quad h: x \rightarrow 2x$$

으로 정의할 때, $(f^{100} \circ h^5)(1)$ 의 값을 구하시오.

(단, $f^1 = f, f^{n+1} = f \circ f^n, h^1 = 1, h^{n+1} = h \circ h^n$)

풀이

서술형

서술형 1. 두 집합

$A = \{a-5, a-2, a+7\}, B = \{-1, 1, a^2-5a\}$ 에 대하여

$A \cap B = \{-1, -4\}$ 일 때, a 를 구하시오. (단, a 는 실수이다.)

서술형 2. 함수 $f(x)$ 의 역함수인 $g(x)$ 에 대하여

$f(4g(x)-3x) = x$ 일 때, $g(3)$ 의 값을 구하시오.

서술형 3. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$f(x) = |x+1| + ax - 1$ 이 일대일대응이 되도록 하는 상수

a 의 값의 범위를 구하시오.

서술형 4. 명제 '자연수 n 에 대하여 n^2 이 홀수이면 n 도

홀수이다.'가 참임을 대우를 이용하여 증명하시오.

<조 건>

ㄱ. 풀이 맨 윗줄에 명제의 대우를 정확히 쓰시오.

ㄴ. 명제의 증명 과정에서 필요한 설명이 빠짐없이 포함되도록 서술하시오.