



2021학년도 2학기 1차 지필평가			과목명	수학
학년	과목코드	시행일		
1	02	10월 13일 1교시		

다

※ 인쇄된 시험지의 과목명, 전체쪽수, 인쇄상태를 확인하십시오.
 ※ 답안지에 인적사항(과정/학번/이름)을 정확히 표기한 후 답을 표시하십시오.
 ※ 배점은 각 문항에 표시되어 있으며 총 점수는 100점입니다.
 ※ 선택형(18)문항, 논술형(2)문항입니다. 문제를 잘 읽고 알맞은 답을 골라 답안지에 표시 하시오.
 ※ 논술형 문항 중 소 문항이 있는 경우는 소 문항 번호를 답안지에 반드시 기입하고 서술하십시오.

1. 집합 $A = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [4점]

- ☐ ① $\emptyset \in A$ ☐ ② $\emptyset \subset A$ ☐ ③ $\{a\} \subset A$
☐ ④ $\{a, b\} \in A$ ☐ ⑤ $\{\{a\}, \{b\}\} \subset A$

2. 두 집합 $A = \{x | -1 \leq x \leq 2\}$, $B = \{x | a \leq x \leq 2\}$ 에 대하여 $B \subset A$ 가 성립할 때, 정수 a 의 개수는? (단, $B \neq \emptyset$) [4.1점]

- ☐ ① 1 ☐ ② 2 ☐ ③ 3
☐ ④ 4 ☐ ⑤ 5

3. 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 $\{a, b, c\} \cap X \neq \emptyset$, $X \subset A$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수는? [4.1점]

- ☐ ① 22 ☐ ② 24 ☐ ③ 26
☐ ④ 28 ☐ ⑤ 30

4. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 두 함수 f, g 가 다음 두 조건을 모두 만족시킨다.

(가) f 는 항등함수이고, g 는 상수함수이다.
 (나) $f(1) + g(2) = 3$

이때 $f(1) + f(2) + g(3) + g(4)$ 의 값은? [4.2점]

- ☐ ① 7 ☐ ② 8 ☐ ③ 9
☐ ④ 10 ☐ ⑤ 11

5. 두 함수 $f(x) = 2x + 3$, $g(x) = ax - 1$ 이 $f \circ g = g \circ f$ 를 만족시킬 때, 실수 a 의 값은? [4.3점]

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

6. 전체집합 U 에서 정의된 두 조건 p, q 의 진리집합을 각각 P, Q 라고 하자. 명제 $\sim q \rightarrow p$ 가 참일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [4.4점]

- ☐ ① $P^c \subset Q$ ☐ ② $Q^c \subset P$ ☐ ③ $P \cup Q = U$
☐ ④ $P - Q = Q^c$ ☐ ⑤ $Q - P = Q$

7. <보기> 중 참인 명제만을 있는 대로 고른 것은? [4.5점]

<보 기>

- ㄱ. a 또는 b 가 무리수이면 ab 는 무리수이다.
 ㄴ. 모든 실수 x 에 대하여 $x^2 - x + 1 > 0$ 이다.
 ㄷ. 두 실수 x, y 에서 $xy > 0$ 이면 $x > 0$ 또는 $y > 0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 함수 $f(x) = ax + 3$ 의 그래프가 점 $(-1, 2)$ 를 지나고, 그 역함수 $y = f^{-1}(x)$ 의 그래프가 점 $(b, 3)$ 을 지난다. 두 상수 a, b 에 대하여 $a^2 + b^2$ 의 값은? [4.6점]

- ① 37 ② 38 ③ 39
 ④ 40 ⑤ 41

9. 다음 두 조건 p, q 에서 p 가 q 이기 위한 충분조건이지만 필요조건이 아닌 것은? (단, x, y 는 실수, A, B, C 는 집합) [4.7점]

- ① $p: x < 1$ $q: x^2 < 1$
 ② $p: x^2 = 9$ $q: |x| = 3$
 ③ $p: x > 0, y > 0$ $q: x^2 + y^2 > 0$
 ④ $p: n(A) \leq n(B)$ $q: A \cap B = A$
 ⑤ $p: (A \cap B) \subset C$ $q: (A \cup B) \subset C$

10. 자연수 n 에 대하여 명제 ' n^2 이 3의 배수이면 n 은 3의 배수이다.'를 대우를 이용하여 증명하는 과정이다.

n 이 3의 배수가 아니라고 가정하자.

$n = 3k - 1$ 또는 $n = 3k - 2$ (k 는 자연수)라 하면

$n = 3k - 1$ 일 때,

$$n^2 = 3 \times \boxed{(\text{가})} + 1 \text{ 이고 } \dots \text{ ①}$$

$n = 3k - 2$ 일 때,

$$n^2 = 3 \times \boxed{(\text{나})} + 1 \text{ 이다. } \dots \text{ ②}$$

①, ②에 의해 n^2 은 3으로 나누면 나머지가 $\boxed{(\text{다})}$ 인 자연수임을 알 수 있다.

따라서 ' n 이 3의 배수가 아니면 n^2 도 3의 배수가 아니다.'는 참인 명제이므로 ' n^2 이 3의 배수이면 n 도 3의 배수이다.'

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(k), g(k)$ 라 하고, (다)에 알맞은 수를 m 이라 할 때, $f(2m) + g(2m)$ 의 값은? [4.8점]

- ① 9 ② 10 ③ 11
 ④ 12 ⑤ 13

11. $a > b$ 인 두 양수 a, b 에 대하여 $a + b = 5$ 일 때, $(a + \frac{2}{b})(b + \frac{8}{a})$ 은 $a = m, b = n$ 에서 최솟값 l 을 갖는다. $m + n + l$ 의 값은? [4.9점]

- ① 21 ② 22 ③ 23
 ④ 24 ⑤ 25



12. 집합 $X = \{x | x \leq a\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 함수

$f(x) = -x^2 + 2x + 6$ 이 일대일대응일 때, a 의 값은? [4.9점]

- ① -2 ② -1 ③ 1
④ 2 ⑤ 3

13. 역함수가 존재하는 함수 f 에 대하여 $f(x+2) = 2x+a$ 이고
 $f^{-1}(x) = bx+3$ 일 때, 두 상수 a, b 에 대하여 $2(a+b)$ 의 값은?

[5점]

- ① -3 ② -2 ③ -1
④ 0 ⑤ 1

14. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합 중 모든 원소의 합이 홀수
이면서 동시에 모든 원소의 곱은 짝수인 부분집합 X 의 개수는?

[5.1점]

- ① 24 ② 25 ③ 26
④ 27 ⑤ 28

15. 어느 반에서 선택 과목의 신청을 희망하는 학생 수를 조사
하였더니 A 과목, B 과목을 신청한 학생이 각각 13명, 15명이었고,
두 과목 중 어느 한 과목도 신청하지 않은 학생이 10명이었다.
두 과목 중 한 과목만 신청한 학생이 6명이었을 때, 이 반의 전체
학생 수는? [5.2점]

- ① 26명 ② 27명 ③ 28명
④ 29명 ⑤ 30명

16. 실수 전체의 집합 R 의 두 부분집합 $A = \{x | x^2 + 2x - 8 > 0\}$,
 $B = \{x | x^2 + ax + b \leq 0\}$ 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때, 두
실수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은? [5.3점]

(가) $A \cup B = R$

(나) $A \cap B = \{x | 2 < x \leq 5\}$

- ① 11 ② 13 ③ 15
④ 17 ⑤ 19



17. 두 조건 p, q 가 $p: 2a-10 < x < 2a-4$ 또는 $x > a^2+a-2$,
 $q: a-1 < x < a+2$ 일 때, 명제 $p \rightarrow q$ 의 역이 거짓이 되도록 하는
 100이하의 자연수 a 의 개수는? [5.4점]

- ① 92 ② 93 ③ 94
 ④ 95 ⑤ 96

18. 세 집합 $X = \{1, 2, 3\}$, $Y = \{4, 5, 6\}$, $Z = \{2, 8, 14\}$ 에 대하여
 두 함수 $f: X \rightarrow Y$, $g: Y \rightarrow Z$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $f(1) = 4$
 (나) 함수 f 는 치역의 모든 원소의 합이 15이다.
 (다) 함수 g 는 치역의 모든 원소의 합은 14이다.

$f(2) + (g \circ f)(3) + g(4)$ 의 최댓값은? [5.5점]

- ① 31 ② 32 ③ 33
 ④ 34 ⑤ 35

【논술형 1】 함수 $f(x) = \begin{cases} ax^2+1 & (x \geq 0) \\ x+1 & (x < 0) \end{cases}$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때,
 다음 물음에 답하시오. [총 7점]

(1) $g(3) = 1$ 일 때, 양수 a 의 값을 구하고, 그 과정을 서술하시오.
 [3점]

(2) $g(-1), g(1)$ 의 값을 각각 구하고, 그 과정을 서술하시오. [4점]

【논술형 2】 x, y 가 자연수일 때,
 명제 ' $x^2 + y^2$ 이 홀수이면 x, y 중 적어도 하나는 짝수이다.'가
 참임을 다음 물음에 따라 증명하시오. [총 8점]

(1) 주어진 명제의 대우를 말하시오. [2점]

(2) 주어진 명제의 대우가 참임을 이용하여, 주어진 명제가 참임을
 증명하시오. [6점]

※ 확인사항

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

