

2022학년도 2학기(1)차 지필평가 문제지 (수학)과

2022년 10월 5일 1교시 (1)학년 (1 ~ 8)반 (8)학급

과목코드 (02)

이 시험문제의 저작권은 용인삼계고등학교에 있습니다. 저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 전재와 복제는 금지되며, 이를 어길시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.

- 답안지에 학년, 반, 번호, 과목코드를 정확히 기입하십시오.
- [선택형] 알맞은 답을 컴퓨터용 사인펜으로 ●와 같이 표기하십시오.
- [논술형] 논술형 평가 답안지의 논술형 답란에 청색·검정색 필기구만 사용하여 물음에 알맞은 답을 서술하십시오(연필, 샤프펜슬 사용 금지).
- 선택형: 19문항(80점), 논술형: 3문항(20점), • 총점: 100점

1. 명제인 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3.4점]

< 보 기 >

- ㄱ. π 는 유리수이다.
- ㄴ. 인생은 아름답다.
- ㄷ. 공집합은 모든 집합의 부분집합이다.
- ㄹ. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset (A \cup B)$ 이다.

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

2. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 옳은 것은? [3.5점]

- ① $1 \in A$
- ② $2 \notin B$
- ③ $A \subset B$
- ④ $4 \in A \cap B$
- ⑤ $\emptyset \not\subset B$

3. 좌표평면 위의 점 $(-2, 5)$ 를 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동 한 점의 좌표를 (m, n) 이라 할 때, mn 의 값은?(단, m, n 은 상수이다.) [3.6점]

- ① 0
- ② 2
- ③ 4
- ④ 6
- ⑤ 8

4. 좌표평면에서 중심의 좌표가 $(1, 2)$ 이고 반지름의 길이가 2인 원의 방정식을 구하면? [3.7점]

- ① $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 2$
- ② $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 2$
- ③ $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 2$
- ④ $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 4$
- ⑤ $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 4$

5. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x | x \text{는 } 5 \text{이하의 자연수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 1 \leq x \leq 8 \text{인 홀수}\}$ 에 대하여 옳지 않은 것은? [3.7점]

- ① $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$
- ② $A \cap B = \{1, 3, 5\}$
- ③ $B^C = \{2, 4, 6, 8\}$
- ④ $A - B = \{2, 4\}$
- ⑤ $B - A = \{7\}$



6. 좌표평면에서 원 $x^2 + y^2 = 10$ 위의 점 $(1, 3)$ 에서의 접선의 방정식을 $ax + by = 10$ 이라 하자. 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은? [3.8점]
- ① 4
② 5
③ 6
④ 7
⑤ 8
8. 명제 ' $x^2 - 5x - 24 \neq 0$ 이면 $x - a \neq 0$ 이다.'가 참일 때, 상수 a 가 될 수 있는 모든 값들의 합은? [4.0점]
- ① 4
② 5
③ 6
④ 7
⑤ 8

7. 좌표평면에서 중심이 $y = x - 2$ 위에 있고, x 축에 접하는 원이 점 $(2, 2)$ 를 지날 때, 이 원의 반지름의 길이는? [4.0점]
- ① 2
② 4
③ 6
④ 8
⑤ 10
9. 다음은 대우를 이용하여 명제 '자연수 n 에 대하여 n^2 이 짝수이면 n 도 짝수이다'가 참임을 증명하는 과정이다.

주어진 명제의 대우는 '자연수 n 에 대하여 n 이 홀수이면 n^2 도 홀수이다'이다.

n 이 홀수이면 $n = \boxed{\text{㉠}}$ (k 는 0 또는 자연수)로 나타낼 수 있다. 이때

$n^2 = 4k^2 + 4k + 1 = 2 \times \boxed{\text{㉡}} + 1$

이므로 n^2 도 홀수이다.

따라서 주어진 명제의 대우가 참이므로 주어진 명제도 참이다.

- ㉠, ㉡에 알맞은 식을 각각 $f(k), g(k)$ 이라 할 때, $f(2) + g(-2)$ 의 값은? [4.1점]
- ① 1
② 3
③ 5
④ 7
⑤ 9



10. 좌표평면 위의 두 직선 $mx + (n-2)y + 5 = 0$,
 $(m-1)x - (n-1)y + 5 = 0$ 이 직선 $y=x$ 에 대하여 서로
 대칭일 때, $m-5n$ 의 값은?(단, m, n 은 실수이다.) [4.2점]
- ① -5
 ② -1
 ③ 0
 ④ 1
 ⑤ 5

11. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $\{(A \cap B) \cup (A \cap B^c)\} \cup \{(A^c \cup B) \cap (A^c \cup B^c)\}$ 를 간단히
 하면? [4.3점]
- ① A
 ② B
 ③ U
 ④ A^c
 ⑤ \emptyset

12. 두 조건
 p : x 는 10의 약수, q : x 는 5의 약수
 에 대하여, 참인 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?
 [4.3점]

— < 보 기 > —

ㄱ. p 는 q 이기 위한 충분조건이다.
 ㄴ. q 는 p 이기 위한 충분조건이다.
 ㄷ. $\sim p$ 는 $\sim q$ 이기 위한 필요조건이다.
 ㄹ. $\sim q$ 는 $\sim p$ 이기 위한 필요조건이다.

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

13. 실수 x, y 에 대한 명제 중에서 역이 참인 것은? [4.4점]
- ① $x > 0$ 이면 $|x| = x$ 이다.
 ② $x > y$ 이면 $x^2 > y^2$ 이다.
 ③ $xy = 0$ 이면 $x^2 + y^2 = 0$ 이다.
 ④ $x = -y$ 이면 $x^2 - y^2 = 0$ 이다.
 ⑤ $x > 0$ 이고 $y > 0$ 이면 $x + y > 0$



14. 좌표평면 위의 원 $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 4$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼 평행이동 하였더니 직선 $3x-4y+5=0$ 에 접하였다. 이때, 양수 a 의 값은? [4.6점]

- ① $\frac{1}{3}$
- ② $\frac{4}{3}$
- ③ 2
- ④ 4
- ⑤ $\frac{16}{3}$

15. 좌표평면 위의 두 점 $A(-3, 2)$, $B(2, -3)$ 에 대하여 $\overline{AP} : \overline{BP} = 2 : 3$ 을 만족시키는 점 P 가 그리는 도형은 원이다. 이 원의 반지름의 길이는? [4.6점]

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

16. 좌표평면 위의 두 점 $A(1, 3)$, $B(7, 1)$ 와 y 축 위의 점 P , x 축 위의 점 Q 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QB}$ 가 최소가 될 때, 점 P 의 y 좌표는? [4.8점]

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

17. 전체집합 U 의 두 부분집합 A , B 가 다음 조건을 만족할 때, $n(B-A)$ 의 최댓값을 구하면? [4.9점]

- (가) $n(U) = 30$
 (나) $A \cap (A^c \cup B) \neq \emptyset$
 (다) $n(A-B) = 13$

- ① 15
- ② 16
- ③ 17
- ④ 18
- ⑤ 19



18. $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 4 = 0$ 을 만족하는 실수 x, y 에 대하여 $x^2 - 8x + y^2 + 12y = k$ 라 할 때, 실수 k 의 최댓값은 M , 최솟값은 m 이다. $M - m$ 의 값은? [5.0점]

- ① 8
- ② 12
- ③ 16
- ④ 20
- ⑤ 24

[논술형 1]

좌표평면 위의 세 점 $O(0, 0)$, $P(2, 2)$, $Q(-4, 2)$ 를 지나는 원 C 에 대하여 다음을 구하시오. [총 5.0점]

1-1. 원 C 의 방정식을 구하고 그 과정을 서술하시오. (3.0점)

1-2. 원 C 의 중심의 좌표와 반지름의 길이를 구하고 그 과정을 서술하시오. (2.0점)

19. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 13 \text{ 이하의 자연수}\}$,
 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, 집합 $B = \{5, 6, 7, 8, 9\}$
 이고, U 의 부분집합 X 에 대하여 집합 X 의 모든 원소의
 합을 $S(X)$ 라 하자. 집합 X 가 다음 조건을 만족시킬 때,
 $S(X)$ 의 최솟값은? [5.1점]

- (가) $n(X) = 8$
- (나) $A - X = B - X$
- (다) $(X - A) \cap (X - B) = \emptyset$

- ① 39
- ② 40
- ③ 41
- ④ 42
- ⑤ 43



[논술형 2]

세 조건

$$p: x^2-1 < a, \quad q: x^2-x < 12, \quad r: x+2 < b$$

에 대하여 p 는 q 이기 위한 충분조건이고, r 은 q 이기 위한 필요조건이다. a 와 b 의 값의 범위를 구하고 그 과정을 서술하시오. (단, a, b 는 양수이다.) [7.0점]

[논술형 3]

전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 는 다음 두 명제를 만족한다.

- (가) 집합 A 의 모든 원소 x 에 대하여 $x^2-5x+4 < 0$ 이다.
(나) 집합 B 의 어떤 원소 x 에 대하여 $x \in A$ 이다.

집합 A 의 여집합 A^C 의 원소의 합이 최대가 되도록 하는 집합 A 에 대하여 $n(B)=2$ 인 집합 B 를 있는 대로 구하고 그 과정을 서술하시오. [8.0점]

※ 확인사항: 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인하십시오.

