

2021학년도 2학기 제1차 지필평가 1학년 수학

과목코드 02

2021. 10. 13. 1교시

- 본 시험은 선택형 [18]문항, 논술형 [2]문항, 쪽수는 [6]쪽입니다.
- 답안지에 계열, 학년, 반, 번호, 과목코드를 정확히 기입하고 가장 알맞은 답을 컴퓨터용 사인펜으로 ●와 같이 표기하시오.
- 논술형 문항의 답은 OMR 카드 논술형 답란에 검정 색 펜(블펜)으로 서술하고, 답안 수정 시에는 두 줄을 긋고 재작성하시오.

1. 점 $(-1, 2)$ 를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동하면 점 (a, b) 로 옮겨질 때, $a+b$ 의 값은? [41점]

- ① -4 ② -2 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

$$\begin{aligned} -1+2 &= 1 \\ 2+3 &= 5 \\ 1+5 &= 6 \end{aligned}$$

2. 자연수, 정수, 유리수, 실수 전체의 집합을 각각 N, Z, Q, R 이라고 할 때, 옳지 않은 것은? (단, $i = \sqrt{-1}$) [41점]

- ① $2 \in N$ ○ ② $0.5 \notin Z$ ○ ③ $1.47 \in Q$ ○
④ $1-i \in R$ ● ⑤ $\sqrt{2} + \sqrt{3} \in R$ ○

3. <보기>에서 명제만을 있는 대로 고른 것은? [41점]

- 1. $x-3=0$ $x=3$ ⇒ π 인
○ 2. $5 \geq 2+1$ $5 \geq 3$
○ 3. 11은 소수가 아니다.
○ 4. 카울은 음악의 계절이다.

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

4. 원 $x^2+y^2-4x-2y+1=0$ 의 중심의 좌표가 (a, b) 이고 반지름의 길이가 r 일 때, $a+b+r$ 의 값은? [43점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

$$\begin{aligned} (x-2)^2 + (y-1)^2 &= 4 \\ (2, 1) \quad r=2 \\ 2+1+2 &= 5 \end{aligned}$$

5. 점 $(1, 4)$ 를 x 축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 (a, b) , 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 (c, d) 라 할 때, $a+b+c+d$ 의 값은? [43점]

- ① 0 ② 2 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

$$\begin{aligned} a &= 1 \\ b &= -4 \\ c &= 4 \\ d &= 1 \end{aligned}$$

6. 두 집합 $A = \{1, 20, a\}$, $B = \{1, 5, a+b\}$ 에 대하여 $A=B$ 일 때, b 의 값은? (단, a, b 는 실수이다.) [43점]

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

$$\begin{aligned} a &= 5 \\ 5 + b &= 20 \\ b &= 15 \end{aligned}$$

7. 원 $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 8$ 이 직선 $x+y+k=0$ 과 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 정수 k 의 개수는? [4.5점]
- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

$$(1, -2), r = 2\sqrt{2}$$

$$\frac{|1-2+k|}{\sqrt{2}} < 2\sqrt{2}$$

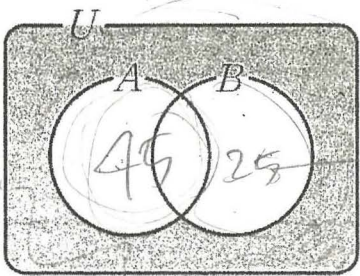
$$|k-1| < 4$$

$$-4 < k-1 < 4$$

$$-3 < k < 5$$

(11)

8. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 80$, $n(A) = 45$, $n(B-A) = 25$ 일 때, 벤다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합의 원소의 개수는? [4.5점]



- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

$$n(A \cup B)$$

$$n(U) = 80$$

$$n(A) = 45$$

$$80$$

$$10$$

9. 전체집합 $U = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ 에 대하여 참인 명제는? [4.5점]
- ① 모든 x 에 대하여 $x^2 > 0$ 이다. \times
- ② 어떤 x 에 대하여 $|x| > 2$ 이다. \times
- ③ 모든 x 에 대하여 $x(x-2) \leq 0$ 이다. \times
- ④ 어떤 x 에 대하여 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 이다. \checkmark
- ⑤ 모든 x 에 대하여 $(x+1)^2 - 1 > 0$ 이다. \times

$$(x-3)(x+1)$$

$$3 \text{ or } -1$$

$$|-1| > 0$$

$$-4$$

$$-2(-2-2) \leq 0$$

$$8 \leq 0$$

10. 전체집합 $U = \{x | x \text{ 는 자연수}\}$ 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $A \cap B = \{x | x \text{ 는 } 5 \text{ 이하의 소수}\}$, $A \cap C = \{x | x \text{ 는 } 6 \text{ 의 약수}\}$ 일 때, 집합 $A \cap (B \cup C)$ 의 모든 원소의 합은? [4.9점]
- ① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 21

$$A \cap B = \{2, 3, 5\}$$

$$A \cap C = \{1, 2, 3, 6\}$$

$$A \cap (B \cup C)$$

$$(A \cap B) \cup (A \cap C)$$

$$\{2, 3, 5\} \cup \{1, 2, 3, 6\}$$

$$1, 2, 3, 5, 6$$

$$10$$

$$17$$

$$1) 2+3+5+6$$

$$1) 5+11$$

$$6+11$$

$$=17$$

11. 점 $(-2, 4)$ 를 지나고 x 축과 y 축에 동시에 접하는 두 원의 반지름의 길이의 합은? [4.9점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

(t, t)

$$(x-t)^2 + (y-t)^2 = t^2$$

$$(2+t)^2 + (4-t)^2 = t^2$$

$$4 + 4t + 16 - 8t + t^2 = t^2$$

$$t^2 - 4t + 20 = 0$$

$$(t^2 - 4t + 4) + 16 = 0$$

$$(t-2)^2 + 16 = 0$$

$$\sqrt{16} = 4$$

$$4 + 4 = 8$$

13. 원 $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 5$ 위의 점 P와 직선 $2x-y+3=0$ 사이의 거리의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 할 때, Mm 의 값은? [5.1점]

- ① $\frac{21}{5}$ ② $\frac{27}{5}$ ③ $\frac{32}{5}$ ④ $\frac{39}{5}$ ⑤ $\frac{43}{5}$

$(2, -1), r = \sqrt{5}$

$$2x - y + 3 = 0$$

$$\frac{|4 + 1 + 3|}{\sqrt{5}} = \frac{8\sqrt{5}}{\sqrt{5}\sqrt{5}} = \frac{8\sqrt{5}}{5}$$

$$\frac{8\sqrt{5}}{5} + \sqrt{5} = \frac{13\sqrt{5}}{5} = M$$

$$\frac{8\sqrt{5}}{5} - \sqrt{5} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$$

$$Mm = \frac{13\sqrt{5}}{5} \cdot \frac{3\sqrt{5}}{5} = \frac{39}{5}$$

12. 두 조건 p, q에 대하여 p는 q이기 위한 필요조건이지만 충분조건은 아닌 것은? [4.9점]

- | | |
|------------------------|-------------------|
| ① $p: x^2 = x$ | $q: x=0$ 또는 $x=1$ |
| ② $p: x = x$ | $q: x > 0$ |
| ③ $p: x-6 > 0$ | $q: x+2 > 0$ |
| ④ $p: x, y$ 는 모두 정수이다. | $q: xy$ 는 정수이다. |
| ⑤ $p: x, y$ 는 모두 홀수이다. | $q: x+y$ 는 짝수이다. |

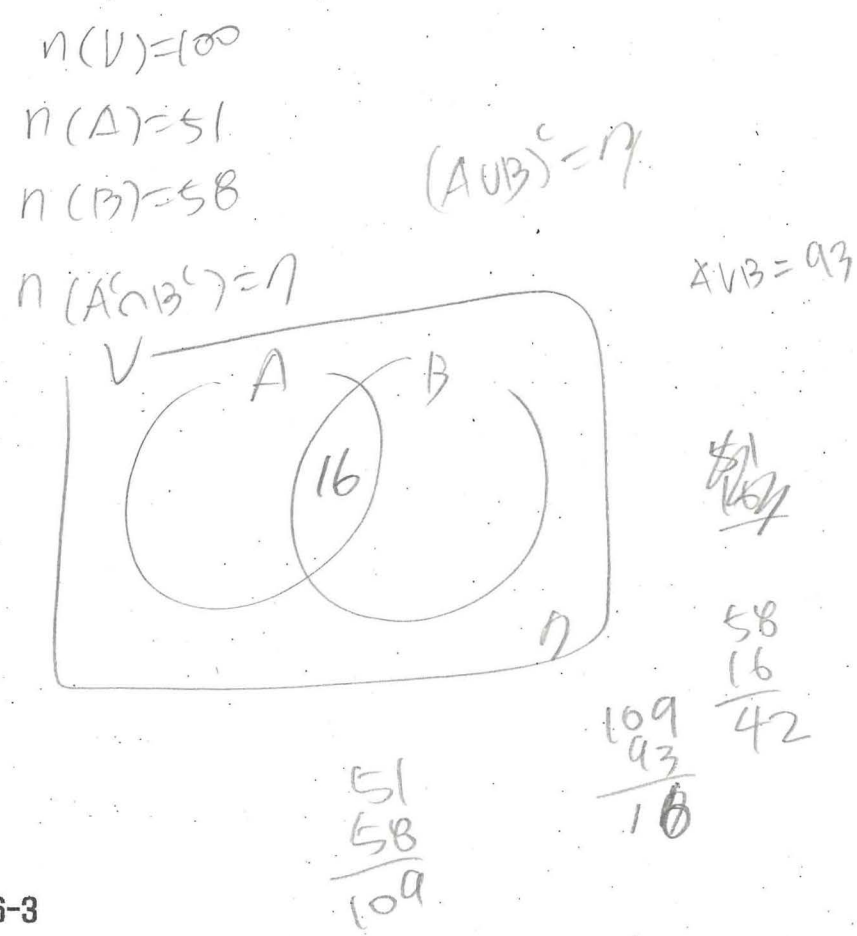
$x > 6$

$x > -2$

$P \supset Q$

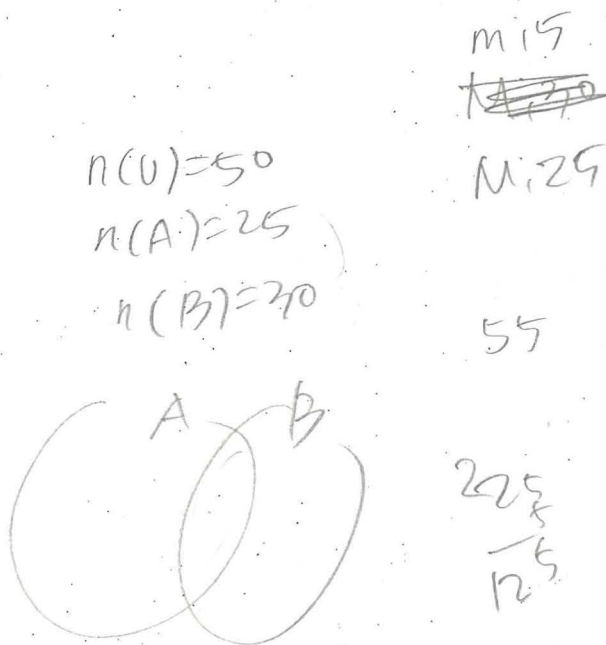
14. 어느 회사의 전체 신입사원 100명 중에서 소방안전 교육을 받은 사원은 51명, 심폐소생술 교육을 받은 사원은 58명, 두 교육을 모두 받지 않은 사원은 7명일 때, 심폐소생술 교육만을 받은 사원의 수는? [5.1점]

- ① 42 ② 45 ③ 48 ④ 51 ⑤ 54



15. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에서 $n(U)=50$, $n(A)=25$, $n(B)=30$ 이다. $n(A \cap B)$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, Mm 의 값은? [5.1점]

- ① 25 ② 30 ③ 50 ④ 125 ⑤ 150



16. 직선 $y = \frac{1}{2}x + 3$ 을 x 축 방향으로 4만큼 평행이동한 다음 원점에 대하여 대칭이동한 직선을 l 이라고 한다. 직선 l 에 의하여 원 $(x-a)^2 + (y-2)^2 = 1$ 의 넓이가 이등분되도록 하는 상수 a 의 값은? [5.2점]

- ① -4 ② -1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

$$y = \frac{1}{2}(x-4) + 3$$

$$y = \frac{1}{2}x - 2 + 3 + 1$$

$$\therefore -y = -\frac{1}{2}x + 1$$

$$(a, 2)$$

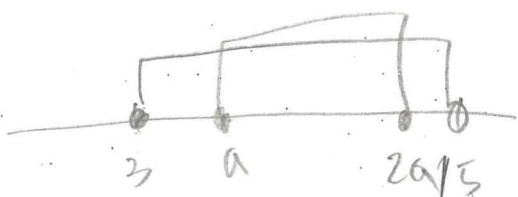
$$-\frac{1}{2}a + 1 = -2$$

$$-\frac{1}{2}a = -3 \cdot x - 2$$

$$a = 6$$

17. 두 조건 'p' $3 \leq x < 15$, 'q' $(x-a)(x-2a) > 0$ 에서 명제 $\sim q \rightarrow p$ 가 참이 되도록 하는 자연수 a의 값들의 합은? [5.4점]

- ① 12 ② 14 ③ 18 ④ 20 ⑤ 25



$$(x-a)(x-2a) \leq 0$$

$$a \leq x \leq 2a$$

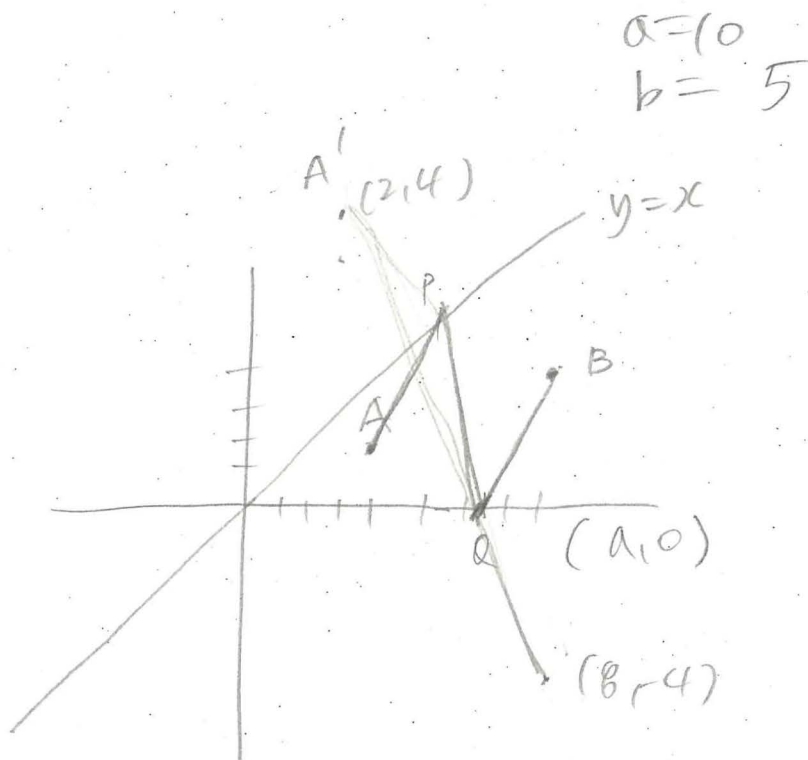
$$3 \leq a \leq \frac{15}{2} \text{ and } a \leq \frac{15}{2}$$

$$3, 4, 5, 6, 7$$

$$10 + 10 + 5$$

18. 좌표평면 위의 두 점 A(4, 2), B(8, 4)와 직선 $y=x$ 위를 움직이는 점 P, x축 위를 움직이는 점 Q가 있다. $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QB}$ 가 최소가 될 때 $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QB}$ 의 값을 a, 점 Q의 x좌표를 b라 할 때, a+b의 값은? [5.7점]

- ① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21



$$(2, 4) \quad (8, 4)$$

$$\sqrt{(2-8)^2 + (4-4)^2}$$

$$\sqrt{64 + 36}$$

$$= 10$$

$$\frac{4-4}{2-8} = \frac{0}{-6} = 0$$

$$\frac{8}{3} + \frac{12}{3}$$

$$y = -\frac{4}{3}(x-2) + 4$$

$$y = -\frac{4}{3}x + \frac{20}{3}$$

$$\frac{4}{3}x = \frac{20}{3}$$

$$x = 5 \quad b = 5$$

[논술형 1] 점 (3, 1)에서 원 $x^2 + y^2 = 2$ 에 그은 접선의 방정식을 구하는 과정과 답을 쓰시오. [7.0점]

$$y = m(x-3) + 1$$

$$y = mx - 3m + 1$$

$$mx - y - 3m + 1 = 0$$

$$(0, 0), r = \sqrt{2}$$

$$\frac{|1 - 3m + 1|}{\sqrt{m^2 + 1}} = \sqrt{2}$$

$$|1 - 3m + 1| = \sqrt{2} \sqrt{m^2 + 1}$$

$$1m^2 - 6m + 1 = 2m^2 + 2$$

$$1m^2 - 6m - 1 = 0$$

$$1 \quad -1$$

$$(1m+1)(m-1) = 0$$

$$m = -\frac{1}{1} \text{ or } m = 1$$

$$y = -\frac{1}{1}x + \frac{10}{1}$$

$$y = x - 2$$

$$y = -\frac{1}{1}(x-3)$$

$$y = -\frac{1}{1}x + \frac{10}{1}$$

$$y = 1(x-3) + 1$$

$$y = x - 3 + 1$$

[논술형 2] 두 실수 x, y 에 대하여 두 집합 A, B 가

$$A = \{(x, y) | x^2 + y^2 - 1 = 2(x + y + 1)\},$$

$$B = \{(x, y) | y - k = 2x\} \text{ 이다. 다음 물음에 답하시오. [총 8.0점]}$$

1-1 집합 A 가 나타내는 원의 중심의 좌표와 반지름의 길이를 구하는 과정과 답을 쓰시오. [4.0점] $(1, 1), r = \sqrt{5}$

1-2 $A \cap B \neq \emptyset$ 를 만족하는 정수 k 의 최댓값을 구하는 과정과 답을 쓰시오. [4.0점] (5)

1-1

$$x^2 + y^2 - 1 = 2x + 2y + 2$$

$$x^2 - 2x + y^2 - 2y - 3 = 0$$

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

$$(1, 1), r = \sqrt{5}$$

1-2

$$2x - y + k = 0$$

$$\frac{|2(-1) + k|}{\sqrt{5}} > \sqrt{5}$$

$$|1+k| > 5$$

$$1+k > 5$$

$$k > 4 \text{ or }$$

$$1+k < -5$$

$$k < -6$$

$$\text{최댓값: } (5)$$

※ 확인사항

답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

이 시험문제의 저작권은 포곡고등학교에 있습니다. 저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 무단전제 및 재배포 시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.