

2022학년도 2학기 1차 지필평가

학년	과목명	과목코드	고사일/교시
1	수학	02	10월 19일(수) 1교시

○ 인쇄된 시험지의 과목명, 전체쪽수, 문항수, 인쇄상태를 꼭 확인 하시오.
○ 답안지에 인적사항과 과목코드를 정확히 표기한 후, 답안을 작성 하시오. 표기는 컴퓨터용 사인펜으로 '●'와 같이 표시하시오.
○ 본 평가 문항은 선택형 20문항, 논술형 0문항입니다.

1. 집합 $A = \{0, 1, 2\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [4.8점]

- ① $0 \in A$ ② $\emptyset \subset A$ ③ $\{0\} \in A$
④ $\{-1, 0\} \not\subset A$ ⑤ $\{0, 1\} \subset A$

③

2. 점 $P(3, -5)$ 를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 후 y 축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 (a, b) 라 할 때 $a+b$ 의 값은? [4.8점]

- ① -8 ② -7 ③ -6 ④ -5 ⑤ -4

$(4, -3)$

②

$(-4, -3)$

3. 집합 $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 함수 중 상수함수의 개수는? [4.8점]

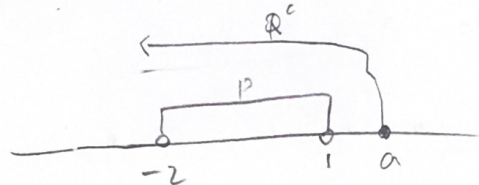
- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

⑤

4. 두 조건 ' $p: -2 < x < 1$ ', ' $q: x > a$ '에 대하여 명제 $p \rightarrow \sim q$ 가 참이 되도록 하는 실수 a 의 최솟값은? [4.9점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5



①

5. 다음 명제 중 그 역이 참인 것은? [4.9점]

- ① $0 < x$ 이면 $0 < x^2$ 이다. $0 < x^2$ 이면 $0 < x$ 이다.
② $x = 2$ 이면 $x^2 - 3x + 2 = 0$ 이다. $(x-2)(x-1) = 0$ 이면 $x = 2$ 이다.
③ x 가 정수이면 x 는 유리수이다. x 가 유리수이면 x 는 정수이다.
④ $x^2 - 1 \leq 0$ 이면 $|x| < 1$ 이다. $-1 < x < 1$ 이면 $(x-1)(x+1) \leq 0$ 이다.
⑤ 정사각형은 마름모이다. 마름모는 정사각형이다. $-1 \leq x \leq 1$ 이다.

④

6. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합 중에서 집합 $B = \{1, 2\}$ 와 서로소인 집합의 개수는? [4.9점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

$\{3\}$ $\{4\}$
 $\{3, 4\}$

③

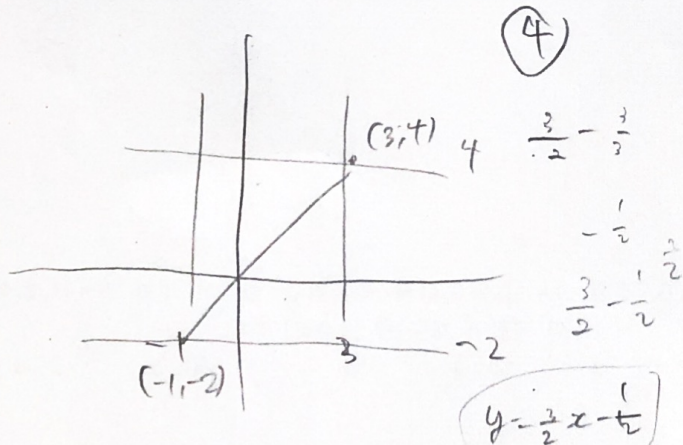
7. a, b 가 실수일 때 다음 부등식 중에서 옳지 않은 것은? [4.9점]

- ① $a^2 - ab + b^2 \geq 0$ $(a-b)^2 + ab \geq 0$
 ② $|a| + |b| \geq |a+b|$ $(a+b)^2 - 2ab \geq 0$
 ③ $|a+b| \geq |a-b|$
 ④ $|a-b| \geq |a| - |b|$
 ⑤ $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2$ (단, $a > 0, b > 0$ 이다.)

$a^2 - 2ab + b^2 \geq a^2 - 2|ab| + b^2$
 $-2ab + 2|ab| \geq 0$
 $2(|ab| - ab) \geq 0$
 $a^2 + 2|ab| + b^2 \geq a^2 + 2ab + b^2$
 $2(|ab| - ab)$
 $a^2 + 2|ab| + b^2 \geq a^2 + 2ab + b^2$
 $2|ab| - 2ab \geq 0$
 $2(|ab| - ab) \geq 0$
 $a^2 + 2ab + b^2 \geq a^2 - 2ab + b^2$

8. 두 집합 $X = \{x | -1 \leq x \leq 3\}$, $Y = \{y | -2 \leq y \leq 4\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수 $f(x) = ax + b$ 가 일대일대응이 되도록 상수 a, b 를 정할 때, $a+b$ 의 값은? (단, $a > 0$) [4.9점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2



$y = \frac{3}{2}x + a$
 $4 = \frac{3}{2} \cdot 3 + a$
 $4 = \frac{9}{2} + a$
 $a = 4 - \frac{9}{2} = -\frac{1}{2}$
 $-2 = \frac{3}{2}(-1) + a$
 $-2 = -\frac{3}{2} + a$
 $-4 = -3 + 2a$
 $-1 = 2a$
 $a = -\frac{1}{2}$

9. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합

$A = \{2, 3, 5, 7\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$ 에 대하여 $A \cup C = B \cup C$ 를 만족시키는 U 의 부분집합 C 의 개수는? [4.9점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

$\{1, 5, 6, 7\}$

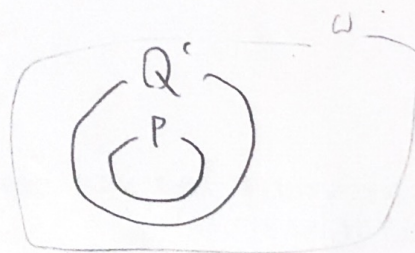
⑤

10. 전체집합 U 에 대하여 두 조건 p, q 의 진리집합을 각각 P, Q 라고 하자. 명제 $p \rightarrow \sim q$ 가 참일 때, 다음 중에서 항상 옳은 것은? [4.9점]

- ① $P \cup Q = P$ ② $P \cap Q = \emptyset$ ③ $P \cup Q^c = P$
 ④ $P - Q = \emptyset$ ⑤ $Q - P = \emptyset$

$P \subset Q^c$ ②

$Q \subset P^c$

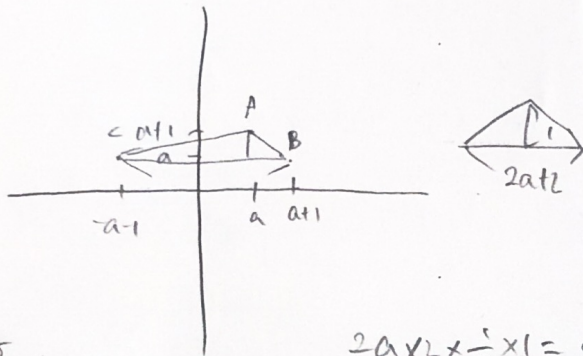


11. 직선 $y=x+1$ 위의 점 A를 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 B, 점 B를 원점에 대하여 대칭이동한 점을 C라고 하자. 삼각형 ABC의 넓이가 5일 때, 점 A의 좌표는 (a, b) 이다. $a+b$ 의 값은? (단, 점 A는 제1사분면 위의 점이다.) [5.1점]
- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

$$A(a, a+1)$$

$$B(a+1, a)$$

$$C(-a-1, -a)$$



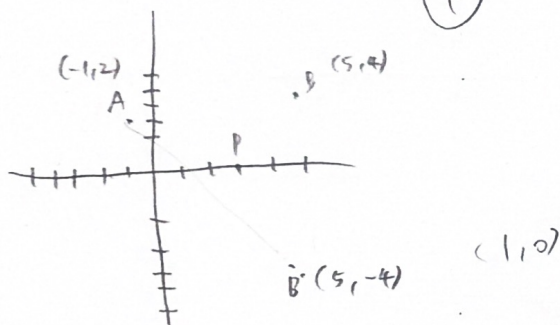
$$a = \frac{5}{2}$$

$$2a \times 2 \times \frac{1}{2} \times 1 = 5$$

$$4a \times \frac{1}{2} \quad 2a=5$$

12. 두 점 $A(-1, 2)$, $B(5, 4)$ 와 x 축 위의 점 P에 대하여 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 값이 최소가 되는 점 P의 x 좌표는? [5.1점]

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



$$y = -x + 1$$

$$0 = -x + 1$$

$$y = -x + a$$

$$x = 1$$

$$-4 = -5 + a$$

$$a = 1$$

13. 직선 $2x - y + a = 0$ 을 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이동시킨 후 다시 x 축의 방향으로 -2만큼, y 축의 방향으로 1만큼 평행이동시켰더니 원 $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 9 = 0$ 의 넓이를 이등분하였다. 상수 a 의 값은? [5.1점]
- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

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

$$-(x+2) + 2(y-1) + a$$

$$-x + 2y - 4 + a = 0$$

$$-4 - 9 + 9$$

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

$$(2, -3)$$

$$-2 - 6 - 4 + a = 0$$

$$-12 + a = 0$$

$$a = 12$$

14. 자연수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & (x \text{는 짝수}) \\ \frac{x+1}{2} & (x \text{는 홀수}) \end{cases}$$

일 때, $f^n(99) = 1$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최솟값은?

(단, $f^1 = f$, $f^{n+1} = f \circ f^n$) [5.1점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

$$f(99) = 50$$

$$f(50) = 25$$

$$f(25) = 13$$

$$f(13) = 7$$

$$f(7) = 4$$

$$f(4) = 2$$

$$f(2) = 1$$

15. 두 조건

$$p: x \neq 2$$

$$q: x^2 + ax + 8 \neq 0$$

에 대하여 p 는 q 이기 위한 필요조건일 때, 상수 a 의 값은?

[5.1점]

- ① -6 ② -5 ③ -4 ④ -3 ⑤ -2

$$p \xrightarrow{x \neq 0} q \quad q \rightarrow p$$

①

$$x^2 + ax + 8 \neq 0 \text{ 이면 } x \neq 2 \text{ 이라}$$

$$x=2 \text{ 이면 } x^2 + ax + 8 = 0 \text{ 이라}$$

$$4 + 2a + 8 = 0$$

$$12 + 2a = 0$$

$$a = -6$$

16. 어느 학급 학생 30명을 대상으로 국어, 수학 방과후학교 수강 현황을 조사하였다. 국어를 신청한 학생 수와 수학을 신청한 학생 수의 합이 36일 때, 국어와 수학 모두 신청한 학생 수의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자. $M+m$ 의 값은?

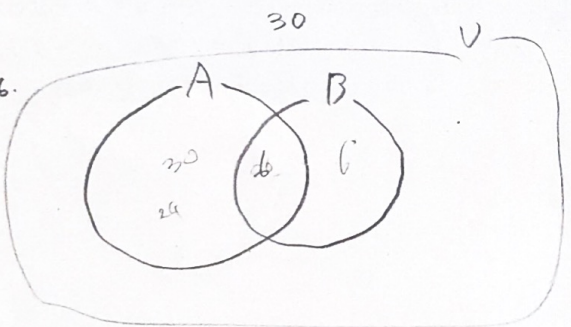
[5.1점]

- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

$$U = 30$$

$$A \cup B = 36$$

$$A \cap B = ?$$



$$n(A \cup B) = 36$$

$$m = 6$$

$$30 - 16$$

$$x_b = a + b - n(A \cap B)$$



17. 두 실수 a, b 에 대하여 $\sqrt{a-1} + \sqrt{b} - 4 = 0$ 일 때 $ab - b + 4$ 의 최댓값은? (단, $a > 1, b > 0$) [5.1점]

- ① 20 ② 18 ③ 16 ④ 14 ⑤ 12

$$a-1 + b + 16 = 0$$

$$b(a-1) + 4$$

$$a+b = -15$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = 225$$

$$a+b \geq 2\sqrt{ab}$$

$$a-1 + 2\sqrt{(a-1)b} + b = 16$$

$$-15 \geq 2\sqrt{ab}$$

$$a-1 + b \geq 2\sqrt{(a-1)b}$$

$$-15 \geq \sqrt{ab}$$

$$16 - 2\sqrt{\quad}$$

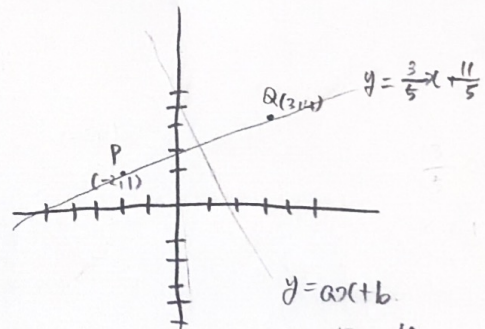
$$\frac{225}{4} \geq ab$$

$$a-1 + b \geq 17 - a - b$$

$$2(a^2 + b^2) \geq 2(a^2 + b^2)$$

18. 점 $P(-2, 1)$ 의 직선 $y = ax + b$ 에 대한 대칭점이 $Q(3, 4)$ 가 되도록 상수 a, b 를 정할 때 $12(a+b)$ 의 값은? [5.2점]

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24



③

$$y = ax + b$$

$$y = -\frac{5}{3}x + \frac{10}{3}$$

$$a = -\frac{5}{3}$$

$$y = \frac{3}{5}x + a$$

$$1 = -\frac{5}{3}a$$

$$5 = -6 + 5a$$

$$11 = 5a$$

$$a = \frac{11}{5}$$

$$y = -\frac{5}{3}x + b$$

$$\frac{5}{2} = -\frac{5}{3}b$$

$$\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$$

$$15 = -5 + 6b$$

$$20 = 6b$$

$$b = \frac{20}{6}$$

$$b = \frac{10}{3}$$

19. 두 집합

$$A = \{x, x+y, x+2y\}, B = \{x, xt, xt^2\} (y \neq 0, t \neq 1)$$

에 대하여 $A = B$ 일 때 $20t^2$ 의 값은? (단, x, y 는 실수이다.) [5.2점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ☒ 6

20. $t > 0$ 인 실수 t 에 대하여 두 함수 $f(x), h(x)$ 를 각각 다음과 같이 정의하자.

$$f(x) = -tx^2 + tx - \frac{7}{32}t$$

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

함수 $h(x)$ 가 $x = \frac{1}{2}$ 에서 최댓값을 갖기 위한 t 의 최댓값은?

[5.2점]

- ① 14 ☒ 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

※ 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

○ 이 시험문제의 저작권은 용인고등학교에 있습니다. 무단 전재와 복제를 금하며 이를 어길 시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.