

# 2021학년도 1학기( 2 )차 지필평가 문제지 (수학)과

2021년 7월 5일 3교시 ( 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 기입하시오.
- [선택형] 알맞은 답을 컴퓨터용 사인펜으로 ①와 같이 표기하시오.
- [논술형] 논술형 평가 답안지의 논술형 답란에 청색·검정색 필기구만 사용하여 물음에 알맞은 답을 서술하시오(연필, 샤프펜슬 사용 금지).
- 선택형: 18문항(85점), 논술형: 2문항(15점), • 총점: 100점

[1~3] 수직선 위의 두 점 A와 B에 대하여 물음에 답하시오.

A(-2), B(4)

1. 두 점 A와 B 사이의 거리는? [4.0점]

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10

2. 선분 AB를 1:2로 내분하는 점의 좌표는? [4.3점]

- ① -1
- ② 0
- ③ 1
- ④ 3
- ⑤ 4

3. 선분 AB를 2:1로 외분하는 점의 좌표는? [4.3점]

- ① -4
- ② -1
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10

4. 원  $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 9$ 의 중심을  $(a, b)$ , 반지름의 길이를  $r$ 라 할 때,  $a+b+r$ 의 값은? [4.2점]

- ① -1
- ② 0
- ③ 1
- ④ 2
- ⑤ 3

5. 부등식  $|x-1| < 4$ 의 해는? [4.5점]

- ①  $x < -5$
- ②  $-3 < x < 3$
- ③  $-3 < x < 5$
- ④  $x < -3$  또는  $x > 3$
- ⑤  $x < -3$  또는  $x > 5$

6. 이차부등식  $x^2 - 5x + 6 \geq 0$ 의 해는? [4.6점]

- ①  $x \leq 2$   
 ②  $2 \leq x \leq 3$   
 ③  $-6 \leq x \leq 1$   
 ④  $x \leq 2$  또는  $x \geq 3$   
 ⑤  $x \leq -6$  또는  $x \geq 1$

$$(x-2)(x-3)$$

8. 점  $(-1, 5)$ 과 직선  $4x - 3y + 4 = 0$  사이의 거리는? [4.5점]

- ① 1  
 ② 2  
 ③ 3  
 ④ 4  
 ⑤ 5

$$\frac{||-4-15+4||}{\sqrt{25}} = \frac{15}{5} = 3$$

7. 원  $x^2 + y^2 + 6x - 8y = 0$ 의 반지름의 길이는? [4.5점]

- ① 1  
 ② 2  
 ③ 3  
 ④ 4  
 ⑤ 5

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

$$\frac{\sqrt{36+64}}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

9. 점  $(3, -1)$ 을 지나고 직선  $y = -x - 4$ 에 평행한 직선의 방정식을  $y = ax + b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 실수) [4.7점]

- ① -2  
 ② -1  
 ③ 0  
 ④ 1  
 ⑤ 2

$$x + y + 4 = 0$$

$$y = -x + k$$

$$-1 = -3 + k \quad y = -x + 2$$

$$k = 2$$

$$a = -1, b = 2$$

10. 연립부등식  $\begin{cases} x-3 > -x+3 \\ 3x+2 < 4x+3 \end{cases}$  의 해는? [4.8점]

- ①  $x < -1$   
 ②  $x > 3$  ☒  
 ③  $-3 < x < -1$   
 ④  $-1 < x < 3$   
 ⑤  $1 < x < 3$

$2x > 6$   
 $x > 3$

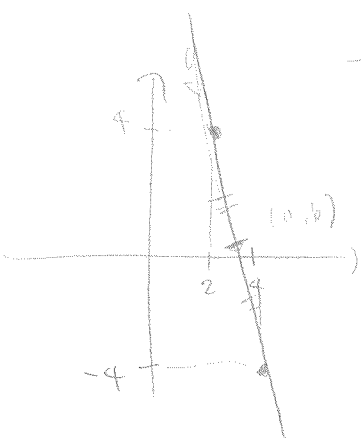
$x > -1$



11. 두 점 A(4, -4), B(2, 4)에서 같은 거리에 있는 직선  $y=x$  위의 점의 좌표를 (a, b)라 할 때, a+b의 값은? [4.8점]

- ① -4  
 ② -2 ☒  
 ③ 0  
 ④ 2  
 ⑤ 4

$y=x$        $x-y=0$



$\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\sqrt{4+64} = \sqrt{68}$

$(-2)$

$\sqrt{(a-4)^2 + (b+4)^2} = \sqrt{(a-2)^2 + (b-4)^2}$

$a^2 - 8a + 16 + b^2 + 8b + 16 = a^2 - 4a + 4 + b^2 - 8b + 16$

$-4a + 16b = -12$

$4a - 16b = 12$

$a - 4b = 3$

12. 원  $x^2+y^2=1$ 과 직선  $y=-2x+k$ 가 만나지 않도록 하는 실수 k값의 범위는? [4.7점]

- ①  $k \leq \sqrt{5}$   
 ②  $-\sqrt{5} < k < \sqrt{5}$   
 ③  $-\sqrt{5} \leq k \leq \sqrt{5}$   
 ④  $k < -\sqrt{5}$  또는  $k > \sqrt{5}$  ☒  
 ⑤  $k \leq -\sqrt{5}$  또는  $k \geq \sqrt{5}$

$x^2 + k^2 - 4kx + 4x^2 - 1 = 0$

$5x^2 - 4kx + k^2 - 1 = 0$

$\Delta/4 = 4k^2 - 5k^2 + 5 < 0$

$k^2 + 4$

$x^2 + k^2 - 4kx + 4x^2 = 1$

$-k^2 + 5 < 0$

$5x^2 + k^2 - 4kx - 1 = 0$

$k^2 > 5$

$5x^2 - 4kx + k^2 - 1 > 0$

$k > \sqrt{5}$

$k < -\sqrt{5}$

$\Delta/4 = 4k^2 - 5k^2 + 5 < 0$

$(2k-1)(2k-7) < 0$

13. 이차부등식  $ax^2+4x+a-3 > 0$ 의 해가 없도록 하는 실수 a의 최댓값은? [5.0점]

- ① -4  
 ② -3  
 ③ -1 ☒  
 ④ 1  
 ⑤ 4

$\Delta/4 = 4 - a^2 + 10 < 0$

$a^2 - 3a - 4 > 0$

$(a-4)(a+1) > 0$

$a < -1$  or  $a > 4$

$27.9$

$32.9$

$67.1$

$32.9$

$1.00$

14. 중심이 직선  $y=x+2$  위에 있는 원이  $y$ 축에 접하고 점  $(-2, 2)$ 를 지날 때, 이 원의 반지름의 길이는? [5.0점]

- ① 1  
④ 4

- ② 2  
⑤ 5

- ③ 3

$$x - y + 2 = 0$$

$$x - y + 2 = 0$$

$$-a + 2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$\frac{|-2 - 2 + 2|}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

$$(x-a)^2 + (y-2)^2 = r^2$$

$$a^2 + 4 + 4 = r^2$$

16. 직선  $(3a+2)x - y + b = 0$ 과 점  $(1, 0)$ 을 지나는 직선이 점  $(2, 1)$ 에서 수직으로 만날 때,  $ab$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 실수) [5.2점]

- ① -3  
④ 2

- ② 0  
⑤ 3

- ③ 1

$3a + 2 + b = 0$

$3a + b = -2$

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

$$\begin{array}{r} 3a + b = -2 \\ +) 6a - b = -5 \\ \hline 9a = -7 \end{array}$$

$y = (-3a - 2)x + b$

$a = -\frac{7}{9}$

$1 = -6a - 4 + b$

$6a - b = -5$

$$\begin{array}{r} -\frac{7}{9} + b = -2 \\ \hline -\frac{7}{9} + b = -2 \\ \hline 3b = 1 \end{array}$$

15. 두 점  $P(2, \sqrt{5})$ ,  $Q(1, -\sqrt{3})$ 에 대하여  $\angle POQ$ 의 이등분선과 선분  $PQ$ 의 교점의  $x$ 좌표는? (단,  $O$ 는 원점) [5.2점]

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

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

- ③  $\frac{7}{5}$

11.6

20.9

17. 원  $x^2 + y^2 = 4$  위를 움직이는 임의의 점과 직선  $y = 2\sqrt{2}x - 9$  사이의 최소거리를  $a$ , 최대거리를  $b$ 라 할 때,  $ab$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 실수) [5.1점]

- ① 5

- ② 6

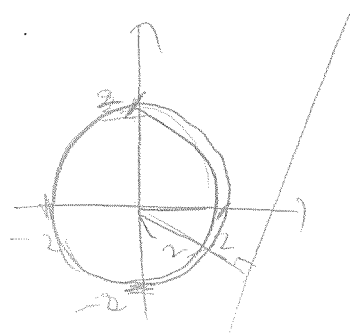
- ③ 7

- ④ 8

- ⑤ 9

$O(0,0), r=2$

$2\sqrt{2}x - y - 9 = 0$

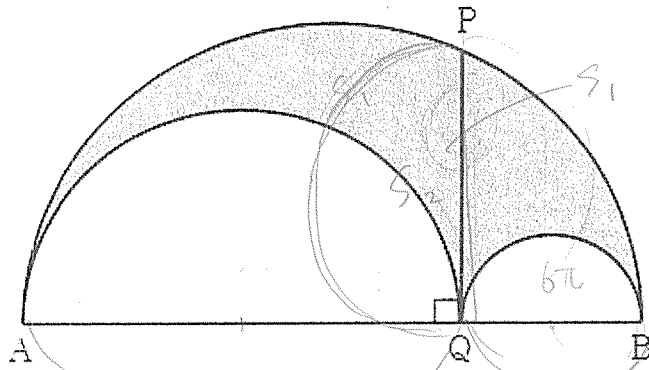


5.2

5.1

10.3

18. 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있다. 그림과 같이 호 AB 위의 점 P에서 선분 AB에 내린 수선의 발을 Q라 하고, 선분 AQ와 선분 QB를 지름으로 하는 반원을 각각 그린다. 호 AB, 호 AQ 및 호 QB로 둘러싸인 색칠된 모양도 형태의 넓이를  $S_1$ , 선분 PQ를 지름으로 하는 반원의 넓이를  $S_2$ 라 하자.  $AQ - QB = 8$  이고  $S_1 - S_2 = 6\pi$  일 때, 선분 AB의 길이는? [5.6점]



① 6

④ 14

$(11, 1)$

$(10, 2)$  B

$(9, 3)$

② 8

⑤ 16

③ 12

$$x - y = 8$$

[논술형 1] 주어진 원 C에 대하여 각 조건에 맞는 접선의 방정식을 구하시오. [총 7.0점]

$$C: x^2 + y^2 = 2$$

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

- 1) 기울기가 1인 원 C의 접선의 방정식을 있는대로 구하시오. (답안지 작성시 정답만 적으시오.) (2.0점)

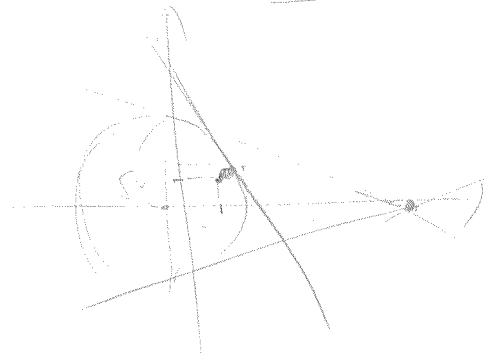
$$y = x + 2, y = x - 2$$

- 2) 원 C 위의 점 (1, 1)에서의 접선의 방정식을 있는대로 구하시오. (답안지 작성시 정답만 적으시오.) (1.0점)

$$x + y = 2$$

- 3) 점 (2, 0)에서 원 C에 그은 접선의 방정식을 있는대로 구하고, 그 과정을 서술하시오. (4.0점)

$$y = \sqrt{2}, y = -\sqrt{2}$$

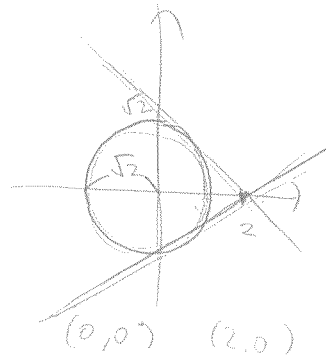


$$y = x \pm \sqrt{2} \cdot \sqrt{1+1}$$

$$y = x \pm 2$$



(2,0)



$$x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$$

$$y = mx \pm \sqrt{m^2 + 1}$$

$$m = \frac{0 - 0}{2 - 0} = 0$$

$$x^2 + y^2 = 2$$

$$y = \pm \sqrt{2} \cdot 1$$



[문술형 2] 함수  $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 11 & (x < 6) \\ (x-8)^2 - 1 & (x \geq 6) \end{cases}$  과 양의 실수  $t$

에 대하여 중심이 점  $(t, f(t))$ 이고 반지름의 길이가  $t$ 인 원  $C$ 가 있다. 상수  $k$ 에 대하여 원  $C$ 가 직선  $y=k$ 와 만나는 서로 다른 점의 개수를 함수  $g(t)$ 라 할 때, 함수  $g(t)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $g(2) = 1$   
 (나)  $g(4) \times g(6) = 2$

양의 실수  $t$ 에 대하여  $g(t) = 1$ 를 만족시키는 실수  $t$ 의 최댓값을  $\frac{m + \sqrt{n}}{2}$ 이라 할 때, 두 자연수  $m, n$ 와 실수  $k$  대하여  $m + n + k$ 의 값을 구하고, 그 과정을 서술하시오 [8.0점]

a.b  
 $\frac{8}{17.6}$

※ 확인사항: 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인하십시오.