

2022년 태성고 수학(하) 중간고사

1. 중심이 점 $(-1, 2)$ 이고 반지름의 길이가 4인 원의 방정식을 구하면?
[4.3점]

- ① $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 4$ ② $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 4$
 ③ $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 16$ ④ $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 4$
 ⑤ $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 16$

2. 점 $P(2, 5)$ 를 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의 방향으로 -4 만큼
평행이동한 점의 좌표를 구하면? [4.3점]

- ① $P(5, 9)$ ② $P(5, 1)$ ③ $P(2, -5)$ ④ $P(-1, 1)$ ⑤ $P(-1, 9)$

3. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 $B \cap A^c$ 를 구하면?
[4.3점]

- ① $\{1, 2\}$ ② $\{3, 4\}$ ③ $\{5, 6, 7\}$
 ④ $\{1, 2, 6, 7\}$ ⑤ $\{1, 2, 5, 6, 7\}$

4. 직선 $4x - y - 9 = 0$ 를 y 축에 대하여 대칭이동한 도형의 방정식을
구하면? [4.5점]

- ① $4x + y + 9 = 0$ ② $4x + y - 9 = 0$ ③ $4x - y + 9 = 0$
 ④ $x - 4y - 9 = 0$ ⑤ $x - 4y + 9 = 0$

5. 원 $x^2 + y^2 = 2$ 와 직선 $x - y + k = 0$ 이 서로 다른 두 점에서 만나도록
실수 k 의 값의 범위를 구하면? [4.5점]

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

6. 다음 두 조건 p, q 에 대하여 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이 되도록 하는 실수 a 값의
범위를 구하면? [4.5점]

- | | |
|---------------------|---------------------|
| • $p: x-1 \leq 1$ | • $q: x-a \leq 5$ |
|---------------------|---------------------|
- ① $-3 \leq a \leq 5$ ② $-2 \leq a \leq 5$ ③ $-1 \leq a \leq 5$
 ④ $1 \leq a \leq 6$ ⑤ $3 \leq a \leq 6$

7. 원 $x^2+y^2+2x-2y-7=0$ 과 직선 $y=2x-1$ 이 만나는 두 점 A, B 에 대하여 선분 AB 의 수직 이등분선의 방정식을 구하면? [4.6점]

- ① $y=2x-1$ ② $y=2x+3$ ③ $y=\frac{1}{2}x-\frac{3}{2}$
 ④ $y=-\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$ ⑤ $y=-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$

8. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 옳은 것만을 <보기>에서 고르면? [4.6점]

<보기>	
ㄱ. $B^c \subset A^c$	ㄴ. $A \cup B = A$
ㄷ. $(A \cap B)^c = A^c$	ㄹ. $A \cup B^c = U$

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

9. 두 조건 p, q 에 대하여 p 가 q 이기 위한 필요조건이지만 충분조건이 아닌 것을 고르면? (단, x, y 는 실수이다.) [4.7점]

- ① $p: x^2=x$, $q: x=0$ 또는 $x=1$
 ② $p: x$ 는 6의 배수 , $q: x$ 는 2의 배수
 ③ $p: x^2-y^2=0$, $q: x^3-y^3=0$
 ④ $p: |x|+|y|=0$, $q: x^2-2xy+y^2=0$
 ⑤ $p: x^2=0$, $q: x^2 \leq 0$

10. 원 $(x+2)^2+y^2=10$ 을 y 축 방향으로 a 만큼 평행이동 한 후 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동 하였더니 직선 $3x-y+1=0$ 과 접하였다. 이때, 양수 a 의 값을 구하면? [4.7점]

- ① $\frac{1}{3}$ ② 1 ③ $\frac{4}{3}$ ④ 2 ⑤ $\frac{7}{3}$

11. 두 집합 $A=\{1, 2, 4\}$, $B=\{x|x \text{는 } 6 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에 대하여 $A \cap X=\{2, 4\}$, $B \cup X=B$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 하면? [4.7점]

- ① 4 ② 8 ③ 16 ④ 32 ⑤ 64

12. 원 $(x-5)^2+(y+8)^2=1$ 위의 점 P 와 y 축 위의 점 Q 가 있다. 점 $A(3, -2)$ 에 대하여 $\overline{AQ} + \overline{QP}$ 의 최솟값을 구하면? [4.9점]

- ① 12 ② 11 ③ 10 ④ 9 ⑤ 8

13. 세 조건 p, q, r 에 대하여 두 명제 $q \rightarrow p$ 와 $r \rightarrow \sim q$ 가 모두 참일 때, 반드시 참인 명제만을 <보기>에서 고르면? [4.9점]

<보기>	
㉠. $\sim q \rightarrow r$	㉡. $p \rightarrow \sim r$
㉢. $q \rightarrow \sim r$	㉣. $\sim r \rightarrow p$

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

14. 점 $(3, 1)$ 에서 원 $x^2 + y^2 = 5$ 에 그은 두 접선이 각각 y 축과 만나는 점을 $(0, a)$, $(0, b)$ 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면? [5.1점]

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

15. <보기>에서 모든 실수 x, y 에 대하여 성립하는 것만을 있는 대로 고르면? [5.1점]

<보기>	
㉠. $ x+2 > 0$	㉡. $x^2 - xy + y^2 \geq 0$
㉢. $ x+y \geq x + y $	㉣. $x^2 \geq y^2$ 이면 $x \geq y$

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
④ ㉡, ㉢, ㉣ ⑤ ㉠, ㉡, ㉣

16. 어느 반 20명의 학생 중에서 등교할 때 버스를 이용하는 학생 수와 지하철을 이용하는 학생 수의 합이 26이다. 버스와 지하철을 모두 이용하는 학생이 x 명일 때, x 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하면? [5.1점]

- ① 22 ② 21 ③ 20 ④ 19 ⑤ 18

17. 원 $x^2 + y^2 = 25$ 위의 점 $P(-4, 3)$ 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 A , 또 원 위의 다른 점 $Q(a, b)$ 에서의 접선이 P 에서의 접선 및 x 축과 만나는 점을 각각 B, C 라 하자. 두 접선과 x 축으로 둘러싸인 삼각형 ABC 가 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변 삼각형이 되도록 하는 실수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하면? (단, $a > 0$) [5.2점]

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

[논술형1] $a > -1$ 일 때, $a + \frac{9}{a+1}$ 의 최솟값을 구하시오. [6점]

[논술형2] 점 $P(a, b)$ 가 포물선 $y = 2x^2 - 4x + 1$ 위에 있을 때, 점 $(2, 3)$ 을 점 P 에 대하여 대칭이동한 점이 그리는 도형의 방정식을 구하시오. [7점]

[논술형3] 좌표평면 위의 서로 다른 두 원 C_1, C_2 에 대하여 두 원은 두 점 $(1, -4), (5, -2)$ 에서 만나고 두 원은 각각 y 축에 접한다. 직선 l 이 두 원 C_1, C_2 에 각각 접할 때, 직선 l 의 방정식을 구하시오.

1) ⑤

2) ②

3) ③

4) ①

5) ②

6) ①

7) ④

8) ②

9) ③

10) ⑤

11) ②

12) ④

13) ③

14) ①

15) ②

16) ④

17) ⑤

18) [논술형1] 5

19) [논술형2] $y = x^2 - 5$

20) [논술형3] $y = -\frac{3}{4}x + 3$