1. 두 원 $x^2+y^2-4x=0,\ x^2+y^2-6x-2y+8=0$의 교점과 점 $(1,\ 0)$을 지나는 원의 방정식은?

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

③ $x^2+y^2-6x-4y+5=0$ ④ $x^2+y^2+4x+2y+2=0$

⑤ $x^2+y^2-5x+4y+3=0$

2. 직선 $y = mx + 5$ 가 원 $x^2 + y^2 = 1$ 과 서로 만나지 않을 때, 실수 m 의 값의 범위를 구하면?

① $-2\sqrt{2} < m < 2\sqrt{2}$ ② $-2\sqrt{6} < m < 2\sqrt{6}$

③ $-2 < m < 2$ ④ $-2\sqrt{3} < m < 2\sqrt{3}$

⑤ $-4 < m < 4$

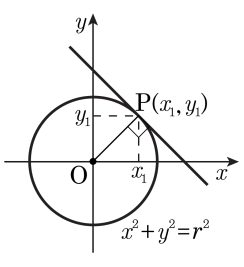
3. 원 $x^2+y^2=5$와 직선 $y=2x+k$가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 실수 k의 값의 범위는?

① $k<-5$ 또는 $k>5$　　② $-5<k<5$

③ $k<-\sqrt{5}$ 또는 $k>5$　　④ $-\sqrt{5}<k<\sqrt{5}$

⑤ $-2<k<2$

4. 다음은 원 $x^2+y^2=r^2$ 위의 점 $\mathrm{P}(x_1, y_1)$ 에서의 접선의 방정식이 $x_1x+y_1y=r^2$ 임을 보인 과정이다. (가) ~ (마) 에 들어갈 말로 옳지 <u>않은</u> 것은?



(i) P 가 $x_1 \neq 0$ 인 점이나 $y_1 \neq 0$ 인 점일 때, 점 $\mathrm{P}(x_1, y_1)$ 과 이 원의 중심 $\mathrm{O}(0,0)$ 을 지나는 직선 OP 의 기울기는 (가) 이다. 그런데 점 P 에서의 접선은 직선 OP 와 수직이므로 점 P 에서의 접선의 방정식은 (나)
이 식을 정리하면
$x_1x+y_1y=x_1^2+y_1^2$ ·····㉠
한편, 점 $\mathrm{P}(x_1, y_1)$ 은 원 $x^2+y^2=r^2$ 위의 점이므로 (다)·····㉡
㉡을 ㉠에 대입하면 접선의 방정식은
$x_1x+y_1y=r^2$ ·····㉢

(ii) P 가 $x_1=0$ 인 점이나 $y_1=0$ 인 점일 때,
점 P 의 좌표가 $(0, y_1)$ 또는 $(x_1, 0)$ 이므로 접선의 방정식은 (라)·····㉢′ 또는 (마)·····㉢″ 이다. 이 때, $r=|y_1|$ 또는 $r=|x_1|$ 이므로
㉢′ 또는 ㉢″ 은 ㉢과 같은 식이다.
(i), (ii) 로부터 접선의 방정식은
$x_1x+y_1y=r^2$

① (가) : $\dfrac{y_1}{x_1}$

② (나) : $y-y_1=\dfrac{x_1}{y_1}(x-x_1)$

③ (다) : $x_1^2+y_1^2=r^2$

④ (라) : $y=y_1$

⑤ (마) : $x=x_1$

5. 점 $(3,\ -1)$ 에서 원 $x^2+y^2=5$ 에 그은 두 개의 접선의 기울기를 합하면?

① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ 0 ④ $-\frac{3}{2}$ ⑤ $-\frac{5}{2}$

6. 원 $x^2+(y-5)^2=4$가 원 $(x-5)^2+y^2=9$의 외부에 있을 때, 두 원 사이의 최단거리는?

① 2 ② 3 ③ 5

④ $5\sqrt{2}-5$ ⑤ $5\sqrt{2}-13$

7. 곡선 $(x-y+1)+m(x^2+y^2-1)=0$ 에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, m 은 임의의 상수)

(Ⅰ) 항상 $(0,\ 1)$과 $(-1,\ 0)$을 지난다.
(Ⅱ) $x-y+1=0$과 $x^2+y^2=1$의 교점을 지나는 모든 원을 표시 할수 있다.
(Ⅲ) 위의 곡선으로 표시 할 수 있는 유일한 직선은 $y=x+1$이다.

① Ⅰ ② Ⅱ ③ Ⅲ

④ Ⅰ, Ⅱ ⑤ Ⅰ, Ⅲ

8. 평행이동 $f : (x, y) \to (x+a, y+b)$에 의하여 점 $(1, 2)$는 점 $(-1, 3)$으로 옮겨진다. 이 때, 평행이동 f에 의하여 원 $x^2+y^2+2x-2y+1=0$이 옮겨진 원의 중심의 좌표는?

① $(1, -2)$ ② $(-3, 2)$ ③ $(2, -1)$

④ $(-1, 2)$ ⑤ $(2, -3)$

9. $y = x + 3$을 x축에 대하여 대칭이동한 후, 다시 원점에 대하여 대칭이동한 도형의 방정식을 구하면?

① $y = -x + 3$ ② $y = x - 3$ ③ $y = -x - 3$

④ $y = 3x + 1$ ⑤ $y = 3x + 3$

10. 직선 $ax+by+c=0$ 을 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동 하였더니 직선 $3x-4y+2=0$ 과 수직이 되었다. 이 때, 두 상수 a, b 에 대하여 $\frac{8a}{3b}$ 의 값은?(단, $ab \neq 0$)

① $-\frac{32}{9}$ ② -2 ③ 2 ④ 4 ⑤ $\frac{32}{9}$

11. 직선 $3x-4y+1=0$ 을 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동 한 후 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 도형의 방정식은?

① $3x-4y+12=0$ ② $3x-4y-4=0$

③ $4x-3y+12=0$ ④ $-4x+3y+12=0$

⑤ $-4x+3y-4=0$

12. 점 $\mathrm{P}(2,3)$ 를 직선 $x+y-3=0$ 에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 구하면?

① $(-2,-1)$ ② $(2,-1)$ ③ $(-2,1)$

④ $(0,1)$ ⑤ $(2,5)$

13. 다음 중 원 $x^2+y^2+2x-4y+4=0$ 을 평행이동하여 겹쳐질 수 있는 원의 방정식은?

① $x^2+y^2=\frac{1}{2}$ ② $x^2+y^2=1$

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

⑤ $(x+1)^2+(y-1)^2=\frac{1}{4}$

14. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $A = \{x | x$는 짝수$\}$ 이면 A 는 유한집합이다.

② $B = \{0, 1, 2\}$ 이면 $2 \in B$ 이다.

③ $C = \{x | x$는 $2 < x < 4$인 짝수$\}$ 이면 $n(C) = 1$ 이다.

④ $D = \{x | x$는 6보다 작은 2의 배수$\}$ 이면 $D = \varnothing$ 이다.

⑤ $n(\{0, 1, 4\}) - n(\{1, 2\}) = 1$ 이다.

15. 집합 $A=\{a,b,c,d,e,f\}$ 에 대하여 $X\subset A$, $\{a,b,c\}\cap X=\{c\}$, $n(X)=2$ 를 만족하는 집합 X 를 모두 나타낸 것은?

① $\{a,b\}$, $\{a,c\}$, $\{c,f\}$ ② $\{c,b\}$, $\{c,e\}$, $\{e,f\}$

③ $\{c,d\}$, $\{d,e\}$, $\{e,f\}$ ④ $\{c,d\}$, $\{c,e\}$, $\{c,f\}$

⑤ $\{a,d\}$, $\{b,e\}$, $\{c,f\}$

16. $\{2,\ 3,\ 4\} \subset A \subset \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$ 를 만족하는 집합 A 의 개수는?

① 2 개　② 4 개　③ 8 개　④ 16 개　⑤ 32 개

17. 집합 $A = \left\{1,\ \frac{1}{2},\ \frac{1}{2^2},\ \frac{1}{2^3},\ \frac{1}{2^4},\ \frac{1}{2^5},\ \frac{1}{2^6}\right\}$ 의 부분집합 X에 대하여 X의 모든 원소의 합이 1보다 작은 X의 개수는? (단, $\emptyset$은 제외)

① 31개　② 32개　③ 63개

④ 64개　⑤ 128개

18. 전체집합 $U = \{x | x$는 8 미만의 자연수$\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$A - B = \{2, 4\}, B - A = \{3, 5\}$, $A^c \cap B^c = \{1, 7\}$ 일 때, 집합 B 는?

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

④ $\{5, 6\}$ ⑤ $\{3, 5, 6\}$

19. 두 집합 A, B 의 합집합과 교집합을 다음 그림과 같이 나타낸다.

아래의 그림에서 집합 ㉠ 의 모든 원소들의 합은?

① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 24

20. 자연수 N의 배수의 집합을 A_N이라 할 때, $(A_4 \cap A_6) \supset A_a$을 만족하는 a의 최솟값을 m, $(A_4 \cup A_6) \subset A_b$을 만족하는 b의 최댓값을 M이라 할 때, $M-m$의 값은?

① -10 ② 28 ③ 14 ④ 10 ⑤ -14

21. 두 실수 a, b에 대하여 p는 q이기 위한 필요조건을 모두 고르면?

① $p : |a| + |b| \neq 0$, $q : a, b$는 모두 0 이 아니다.

② $p : a^2 + b^2 \neq 0$, $q : a, b$는 모두 0 이 아니다.

③ $p : a + b \neq 0$, $q : a, b$는 모두 0 이 아니다.

④ $p : a^2 + b^2 + 2|ab| \neq 0$, $q : a, b$는 모두 0 이 아니다.

⑤ $p : a^3 + b^3 \neq 0$, $q : a, b$는 모두 0 이 아니다.

22. 다음 중에서 전체집합 U의 두 부분집합 A, B에 대하여 $(A \cup B) \cap (A^c \cup B^c) = B \cap A^c$가 성립하기 위한 필요충분조건은 ?

① $A = B$　② $B \subset A$　③ $A \subset B$

④ $A \cap B = \varnothing$　⑤ $A \cap B = B$

23. 세 조건 p, q, r에 대하여 r이 $\sim q$이기 위한 충분조건, q가 p이기 위한 필요조건일 때, 다음 중 반드시 참 이라고 할 수 <u>없는</u> 것은?

① $p \rightarrow q$　　② $r \rightarrow \sim q$　　③ $p \rightarrow \sim r$

④ $q \rightarrow \sim r$　　⑤ $\sim p \rightarrow r$

24. 다음은 $|a| < 1,\ |b| < 1,\ |c| < 1$ 일 때 부등식 $abc + 2 > a + b + c$ 가 성립함을 증명한 것이다. ㉠, ㉡, ㉢에 알맞은 것을 차례로 나열한 것은?

$$
\begin{aligned}
&abc + 2 > a + b + c \\
&= abc + 1 + 1 - a - b - c \\
&= (1 - ab)(1 - c) + (㉠)
\end{aligned}
$$

$|a| < 1$ 이므로 $(㉡) < 1 - a < (㉢)$
같은 방법으로 $(㉡) < 1 - b < (㉢)$,
$(㉡) < 1 - c < (㉢)$
또한 $|ab| < 1$ 이므로 $(㉡) < 1 - ab < (㉢)$
따라서 $abc + 2 - (a + b + c) = (1 - ab)(1 - c) + (㉠) > (㉡)$
이므로 $abc + 2 > a + b + c$

① $(1 + a)(1 + b), 0, 2$
② $(1 - a)(1 + b), 0, 2$
③ $(1 + a)(1 + b), -1, 1$
④ $(1 - a)(1 - b), 0, 2$
⑤ $(1 - a)(1 - b), -1, 1$

25. 부등식 $n^{20} < 3^{30}$을 만족시키는 자연수 n의 최댓값은?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8