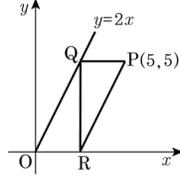


1. 다음 그림에서 점  $P(5, 5)$ 와 직선  $y = 2x$  위의 점  $Q$ ,  $x$ 축 위의 점  $R$ 에 대하여  $\triangle PQR$ 의 둘레의 길이의 최솟값은?

- ①  $4\sqrt{10}$     ②  $8\sqrt{2}$     ③  $5\sqrt{5}$   
④  $2\sqrt{29}$     ⑤  $2$



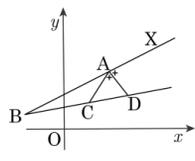
2. 두 점  $A(-2, 4)$ ,  $B(1, 1)$ 에 대해 선분  $AB$ 를  $1:2$ 로 내분하는 점을  $P$ , 선분  $AB$ 를  $1:2$ 로 외분하는 점을  $Q$ 라 하자. 이 때, 사각형  $OPQR$ 이 평행사변형을 이룰 때, 점  $R$ 의 좌표와  $\triangle PQR$ 의 무게중심  $G$ 의 좌표를 구하면?

- ①  $R(-4, 4)$ ,  $G\left(-\frac{10}{3}, \frac{14}{3}\right)$       ②  $R(6, -10)$ ,  $G\left(\frac{10}{3}, -\frac{14}{3}\right)$   
③  $R(6, -10)$ ,  $G(4, -4)$       ④  $R(4, -4)$ ,  $G\left(\frac{8}{3}, -\frac{8}{3}\right)$   
⑤  $R(4, -4)$ ,  $G\left(\frac{10}{3}, -\frac{14}{3}\right)$

3.  $\triangle ABC$  에서 변  $AB$  의 중점을  $D$ , 변  $BC$  를  $2:1$  으로 내분하는 점을  $E$ ,  $AE$  와  $CD$  의 교점을  $P$  라 할 때  $AP:PE$  는?

- ①  $1:1$     ②  $3:2$     ③  $2:1$     ④  $5:2$     ⑤  $3:1$

4. 다음 좌표평면에서 세 점  $A(7, 6)$ ,  $B(-5, 1)$ ,  $C(3, 3)$  을 꼭짓점으로 하는 삼각형  $ABC$ 가 있다. 그림과 같이 변  $BA$ 의 연장선 위에 한 점  $X$  를 잡고,  $\angle XAC$ 의 이등분선이 변  $BC$ 의 연장선과 만나는 교점을  $D(x, y)$  라 할 때,  $x + 4y$ 의 값을 구하면?

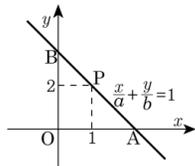


▶ 답: \_\_\_\_\_

5. 좌표평면 위의 점  $P(3, 5)$  를 지나고 기울기가 정수인 직선 중  $x$  절편과  $y$  절편이 모두 정수인 직선의 개수는?

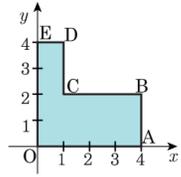
- ① 1 개    ② 2 개    ③ 3 개    ④ 4 개    ⑤ 5 개

6. 좌표평면 위의 점  $P(1,2)$  를 지나는 직선  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 (a > 0, b > 0)$  이  $x$  축,  $y$  축과 만나는 점을 각각 A, B 라 할 때,  $\triangle OAB$  의 넓이의 최솟값은?



- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

7. 아래 그림과 같이 점  $O(0, 0)$ ,  $A(4, 0)$ ,  $B(4, 2)$ ,  $C(1, 2)$ ,  $D(1, 4)$ ,  $E(0, 4)$ 를 꼭지점으로 하는 도형의 넓이를 직선  $y = ax$ 가 이등분할 때,  $a$ 의 값은?



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

8. 좌표평면 위의 직선  $l: 2x - 3y + 2 = 0$  에 대하여 다음 세 조건을 만족시키는 직선  $l'$  의 방정식은?

i.  $l$  과  $l'$  은 만나지 않는다.  
ii. 직선  $l$  에 수직인 직선이  $l, l'$  과 만나는 점을 각각 A, B 라고 하면  $AB = \sqrt{13}$  이다.  
iii.  $l'$  의  $y$  절편은  $l$  의  $y$  절편보다 작다.

①  $2x - 3y + 15 = 0$

②  $2x - 3y - 13 = 0$

③  $2x - 3y - 11 = 0$

④  $3x + 2y + 11 = 0$

⑤  $3x + 2y + 13 = 0$

9. 세 직선  $y = 2x + 1$ ,  $2y = x + 2$ ,  $x + y = 4$  로 둘러싸인 삼각형의 넓이는?

①  $\frac{2}{3}$

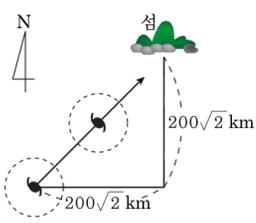
②  $\frac{3}{2}$

③ 2

④ 3

⑤ 4

10. 반지름의 길이가 10 km 인 원 모양의 섬이 있다. 현재 태풍의 중심은 이 섬의 중심으로부터 남쪽으로  $200\sqrt{2}$  km, 서쪽으로  $200\sqrt{2}$  km 떨어진 곳에서 시속 10 km 의 속력으로 북동쪽으로 진행하고 있다. 태풍의 중심에서 30 km 이내가 폭풍우권이라고 할 때, 처음으로 이 섬 전체가 폭풍우권에 들어가는 데 걸리는 시간은 몇 시간인지 구하면?(단, 폭풍우권의 크기는 일정하다.)



▶ 답: \_\_\_\_\_ 시간

11. 점  $(4, 2)$ 에서 원  $x^2 + y^2 = 1$ 에 그은 접선의 접점을 A, B 라 할 때 직선  $\overline{AB}$ 의 방정식을 구하면?

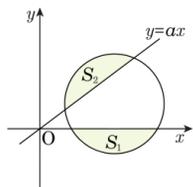
- ①  $4x + y = 1$       ②  $2x + y = 1$       ③  $4x + 2y = 1$   
④  $2x - y = 1$       ⑤  $4x - y = 1$

12. 두 원  $x^2+y^2+2x-2my+m^2-4=0$ ,  $x^2+y^2-2mx-2y+m^2-8=0$  이 직교할 때  $m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

▶ 답: \_\_\_\_\_

13. 아래 그림에서 원  $(x-3)^2 + (y-1)^2 = 4$  와  $x$  축으로 둘러싸인 부분의 넓이를  $S_1$ , 직선  $y = ax$  로 둘러싸인 부분의 넓이를  $S_2$  라 하자.  $S_1 = S_2$  일 때,  $100a$  의 값을 구하면?



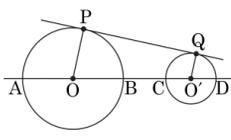
▶ 답: \_\_\_\_\_

14. 한 점 A(3, 4) 에서 원  $x^2 + y^2 = 4$  에 접선을 그을 때생기는 두 접점을 지나는 직선의 방정식을 구하면?

①  $3x + 4y = 1$       ②  $3x + 4y = 2$       ③  $3x + 4y = 3$

④  $3x + 4y = 4$       ⑤  $3x + 4y = 5$

15. 다음 그림과 같이 두 개의 원과 두 원의 중점  $O, O'$  을 지나는 직선과의 교점을  $A, B, C, D$  라 하고, 1 개의 공통외접선이 두 원에 접하는 점을  $P, Q$  라 하자.  $\overline{OO'} = p, \overline{PQ} = q$  라 할 때,  $\overline{AC}$  와  $\overline{BD}$  를 두 근으로 하는 이차방정식은?

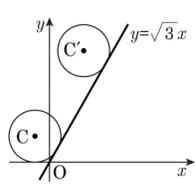


- ①  $x^2 + 2px + q^2 = 0$                       ②  $x^2 - 2px + q^2 = 0$   
 ③  $x^2 - px + q = 0$                       ④  $x^2 - p^2x + q^2 = 0$   
 ⑤  $x^2 - px + q^2 = 0$

16. 원  $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 2 = 0$  위의 점에서  $y = x - 1$  에 이르는 거리의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$  이라 할 때,  $M + m$  의 값은?

- ①  $4\sqrt{2}$     ②  $5\sqrt{2}$     ③  $7\sqrt{2}$     ④  $10\sqrt{2}$     ⑤ 15

17. 다음 그림과 같이 직선  $y = \sqrt{3}x$  와  $x$  축에 접하는 반지름의 길이가 1인  $C : (x + \frac{1}{\sqrt{3}})^2 + (y - 1)^2 = 1$  이 있다. 이것을 직선  $y = \sqrt{3}x$  위로 두 바퀴 굴려 원  $C'$  의 방정식이  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = 1$  이 된다. 이 때,  $a + b$  의 값을 구하면?



- ①  $\frac{3 + \sqrt{2}}{3} + (2\sqrt{2} + 1)\pi$       ②  $\frac{3 - \sqrt{2}}{3} + (2\sqrt{2} - 1)\pi$   
 ③  $\frac{3 + \sqrt{3}}{3} + (2\sqrt{3} + 1)\pi$       ④  $\frac{3 - \sqrt{3}}{3} + (2\sqrt{3} + 2)\pi$   
 ⑤  $\frac{3 - \sqrt{3}}{3} + (2\sqrt{3} + 1)\pi$

18. 포물선  $y = x^2 + 3x - 9$  위의 서로 다른 두 점 A, B 가 직선  $y = x$  에 대하여 서로 대칭일 때, 두 점 A, B 사이의 거리는?

- ①  $3\sqrt{2}$     ②  $4\sqrt{2}$     ③  $6\sqrt{2}$     ④  $4\sqrt{3}$     ⑤  $5\sqrt{3}$

19. 두 변환  $f, g$ 가 다음과 같이 주어졌을 때,  $(g \circ f)(-2, 3)$ 을 구하면?

$f : (x, y) \rightarrow (x - 1, y + 1)$   
 $g : (x, y)$ 를 원점을 중심으로 하여  
반시계방향으로  $90^\circ$ 회전시킨다.

- ① (4, 3)                      ② (3, -4)                      ③ (-4, -3)  
④ (-4, -1)                    ⑤ (4, -3)

20. 점  $(p, q)$  의 점  $(-3, 2)$  에 대한 대칭점을 점  $(m, n)$  이라 하고, 점  $(p, q)$  가 직선  $y = -3x + 2$  위를 움직일 때, 점  $(m, n)$  이 움직이는 도형의 방정식을  $ax + by + c = 0$  이라 할 때,  $a + b + c$  의 값을 구하여라. (단,  $a, b, c$  는 서로 소이다.)

▶ 답:  $a + b + c =$  \_\_\_\_\_

21. 원  $C: x^2 + y^2 + 6x - 16 = 0$  을 직선  $x - y - 8 = 0$  에 대하여 대칭이동한 원을  $C'$  이라 하고 두 원  $C, C'$  위의 점을 각각  $P, Q$  라 할 때, 선분  $PQ$  의 길이의 최솟값은?

① 1

② 3

③  $7\sqrt{5} - 12$

④ 5

⑤  $11\sqrt{2} - 10$

22. 두 점  $A(2, 5), B(7, 0)$  과 직선  $x + y = 4$  위의 한 점  $P$  에 대하여  $\overline{AP} + \overline{BP}$  의 최솟값과 이때의 점  $P$  의 좌표를 구하면?

- ①  $\sqrt{17}, P(2, -1)$     ②  $2\sqrt{17}, P(3, 1)$     ③  $3\sqrt{17}, P(5, 2)$

- ④  $4\sqrt{17}, P(4, 8)$     ⑤  $5\sqrt{17}, P(1, 2)$

23. 집합  $A = \{\emptyset, 0, 1, \{0\}, \{1\}\}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $\emptyset \in A$

②  $\emptyset \subset A$

③  $\{\emptyset\} \subset A$

④  $\{0, 1\} \in A$

⑤  $\{\{0\}, 0\} \subset A$

24. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 집합  $A$ 의 모든 부분집합의 원소의 합을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

25. 자연수  $N$  에 대해  $A_N = \{x \mid x \text{는 } N \text{보다 작은 소수}\}$  로 정의한다.  $A_N$  의 진부분집합의 개수가 15 개일 때,  $N$  의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

26. 집합  $B = \{-1, 0, 1, 2\}$ 의 부분집합의 열을  $B_1, B_2, B_3, \dots, B_{16}$  이라 하고,  $B_1$ 의 원소의 총합을  $a_1$ ,  $B_2$ 의 원소의 총합을  $a_2, \dots, B_{16}$ 의 원소의 총합을  $a_{16}$ 이라 할 때,  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{16}$ 의 값은?

- ① 16      ② 18      ③ 20      ④ 22      ⑤ 24

27. 전체집합이  $U = \{x \mid 1 \leq x \leq 10, x \text{는 정수}\}$  이고,  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $S \cap A^c = \emptyset$ ,  $n(S \cap B) = 3$  일 때, 집합  $S$ 의 개수는?

- ① 4 개      ② 8 개      ③ 16 개      ④ 32 개      ⑤ 64 개

28. 집합  $A = \{1, 2, 4, 8, \dots, 2^m\}$  의 부분집합 중에서 1 과 2 는 반드시 포함하고, 2 를 제외한 짝수 번째 원소들은 포함하지 않는 부분집합의 개수가 64 개일 때, 자연수  $m$  의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

29. 전체집합  $U$  의 세 부분집합  $A, B, C$  에 대하여  $(A-B) \cup (B-C) \cup (C-A) = \emptyset$  이다.  $A = \{1, 2, 3\}$  일 때,  $n(B) \times n(C)$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

30. 집합  $A, B, C$  의 원소의 개수는 각각 3 개, 8 개, 10 개이다.  $(A-C) \cup (B \cap C^c) = \emptyset$  를 만족하는 세 집합  $A, B, C$  에 대하여  $n(C-A) + n(C-B)$  의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

31. 임의의 두 집합  $X, Y$ 에 대하여, 연산  $\Delta$ 을  $X\Delta Y = (X \cup Y) \cap (X^c \cup Y^c)$ 로 정의한다. 1에서 30까지의 정수 중 2의 배수, 3의 배수, 5의 배수의 집합을 차례로  $A, B, C$ 라 할 때,  $(A\Delta B)\Delta C$ 의 원소의 개수를 구하면?

- ① 10개    ② 13개    ③ 15개    ④ 17개    ⑤ 19개

32. 집합  $A, B$ 가 유한집합  $U$ 의 부분집합이고,  $n(U) = 60$ ,  $n(A) = 42$ ,  $n(B) = 18$ 일 때,  $n(A \cup B)$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 하면,  $M - m$ 의 값은 얼마인가?

- ① 9      ② 18      ③ 27      ④ 36      ⑤ 38

33. 실수  $x, y$  에 대하여  $2x^2 + 5y^2 - 4xy - 4x - 2y$  의 최솟값을 구하면?

- ①  $-8$       ②  $-7$       ③  $-6$       ④  $-5$       ⑤  $-4$

34.  $xy < 0$ 을 만족시키는 실수  $x, y$ 에 대하여 부등식  $x^2 + y^2 \geq axy$ 가 성립할 때, 실수  $a$ 의 최솟값을 구하면?

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

35. 두 이차방정식  $x^2 - ax + b = 0$ 과  $x^2 - bx + a = 0$ 이 모두 두 개의 양의 근을 갖도록 두 실수  $a, b$ 의 값을 정할 때,  $x^2 - ax + b = 0$ 의 근을  $\alpha, \beta$ ,  $x^2 - bx + a = 0$ 의 근을  $\gamma, \delta$ 라 하자. 이 때,  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\gamma} + \frac{1}{\delta}$ 의 최솟값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5