

1.

다음 그림과 같이 두 개의 도로가 45° 의 각도로 교차하고 있다. 두 도로의 교차점에서 10 km 떨어진 도시 P와 두 도로 사이를 연결하는 삼각형 모양의 새로운 도로를 건설할 때, 건설해야 할 도로의 최소 길이는?

도로

P도시

도로

10km

① $10\sqrt{2}$ km

② $12\sqrt{2}$ km

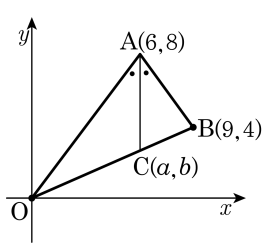
③ $14\sqrt{2}$ km

④ $16\sqrt{2}$ km

⑤ $18\sqrt{2}$ km

2. 다음 그림과 같이 세 점 $O(0, 0)$, $A(6, 8)$, $B(9, 4)$ 를 꼭짓점으로 하는 $\triangle AOB$ 가 있다. $\angle A$ 의 이등분선이 변 OB 와 만나는 점을 $C(a, b)$ 라 할 때, ab 의 값은?

- ① 12 ② 14 ③ 15
 ④ 16 ⑤ 18



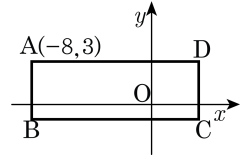
3. 한 변의 길이가 2인 정사각형 ABCD의 내부에 한 점 P가 $2\overline{PA}^2 = \overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$ 을 만족시킬 때, 점 P의 자취의 길이는?

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

4. 정점 A (3, -1) 과 직선 $y = 3x + 1$ 위의 동점 P 를 잇는 선분 AP 를 2 : 1 로 내분하는 점 Q 의 자취의 방정식은?

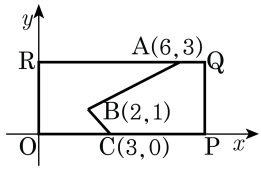
① $y = -x - 8$ ② $y = -3x + \frac{8}{3}$ ③ $y = \frac{3}{5}x - \frac{8}{5}$
④ $y = 3x - \frac{8}{3}$ ⑤ $y = 3x - 3$

5. 그림과 같이 좌표평면 위의 네 점 A(-8, 3), B, C, D를 꼭지점으로 하는 직사각형의 둘레의 길이는 32이고, 가로 길이는 세로 길이의 세 배일 때, 점 B와 D를 지나는 직선의 방정식은? (단, 각 변은 축에 평행하다.)



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

6. $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 는 직사각형 OPQR을 두 부분으로 나누는 경계선이다. 이 경계선을 두 부분의 넓이의 변화 없이 점 A를 지나는 직선으로 바꿀 때, 이 직선의 기울기는?



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

7. 좌표평면 위에서 원점과 직선 $x - y + 2 + k(x + y) = 0$ 사이의 거리를 $d(k)$ 라 할 때, $d(k)$ 의 최댓값은?

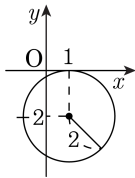
- ① $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ $2\sqrt{2}$ ⑤ $2\sqrt{3}$

8. x, y 에 대한 방정식 $xy + x + y - 1 = 0$ 을 만족시키는 정수 x, y 를 좌표평면 위의 점 (x, y) 로 나타낼 때, 이 점들을 꼭지점으로 하는 사각형의 넓이는?

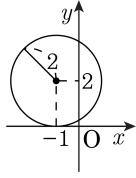
- ① 2 ② 6 ③ 8 ④ $3\sqrt{2}$ ⑤ $4\sqrt{2}$

9. 원 $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 3 = 0$ 의 그래프로 옳은 것은?

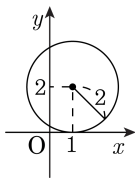
①



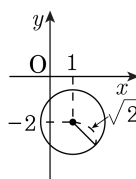
②



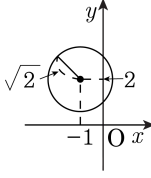
③



④



⑤



10. 점 A(6, 0) 과 원 $x^2 + y^2 = 4$ 위의 점 P 를 이은 선분 AP 의 중점의 자취의 길이는?

① π

② 2π

③ 3π

④ 4π

⑤ 5π

11. 두 원 $x^2+y^2-2x+2my+m^2-7=0$, $x^2+y^2-2mx+2y+m^2-9=0$ 가 직교할 때 m 값을 구하면?

① $-4, 2$

② $-4, -2$

③ $4, -2$

④ $2, \sqrt{2}$

⑤ $-2, \sqrt{2}$

12. 두 원 $x^2+y^2=1$, $x^2+(y-2)^2=4$ 의 공통접선의 방정식을 $y=ax+b$ 라고 할 때, a^2+b^2 의 값을 구하면?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

13. 직선 $4x - 3y - 15 = 0$ 에서 원 $x^2 + y^2 = 1$ 에 이르는 거리의 최대값을 m , 최소값을 n 이라 할 때, $m - n$ 의 값은?

① 2

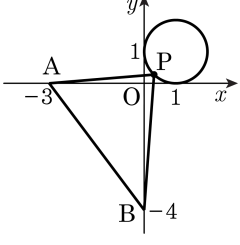
② 3

③ 4

④ 5

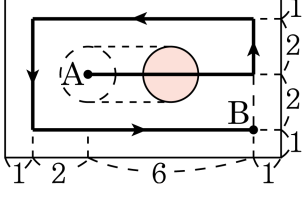
⑤ 6

14. 다음 그림과 같이 원 $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$ 위의 임의의 점 P와 두 점 A(-3,0), B(0,-4)를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABP의 넓이의 최솟값은?



- ① $\frac{21}{5}$ ② $\frac{31}{5}$ ③ 7
 ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ 8

15. 가로 길이가 10, 세로 길이가 6 인 오른쪽 그림과 같은 직사각형의 내부에서 반지름의 길이가 1 인 원이 지나간 자리에는 형광 페인트가 칠해진다고 한다. 원의 중심이 그림과 같이 A 부터 B 까지 화살표 방향의 경로를 따라 움직일 때, 직사각형의 영역 중 형광 페인트가 칠해지지 않는 부분의 넓이는? (단, 경로를 구성하는 모든 선분은 직사각형의 변에 평행하거나 수직이다.)



- ① 0
- ② $10 - \frac{5}{2}\pi$
- ③ $8 - 2\pi$
- ④ $6 - \frac{3}{2}\pi$
- ⑤ $4 - \pi$

16. 두 원 $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 1$, $(x-2)^2 + (y-5)^2 = 1$ 은 직선 l 에 대하여 서로 대칭이다. 직선 l 의 방정식은?

① $y = -2x + 3$

② $y = -x + 2$

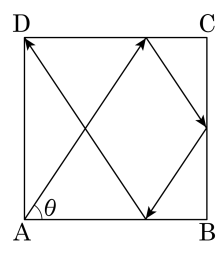
③ $y = x + 3$

④ $y = -x + 3$

⑤ $y = 2x - 1$

17. 다음 그림과 같이 정사각형 ABCD의 꼭짓점 A에서 발사된 빛이 꼭짓점 D로 들어올 때, $\tan \theta$ 의 값은? (단, 입사각과 반사각은 같다.)

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



18. 빈이의 주머니에 0, 1, 2의 숫자가 적힌 카드가 들어 있고, 혜교의 주머니에는 1, 2, 3의 숫자가 적힌 카드가 들어있다. 둘이서 카드를 하나씩 꺼낼 때, 두 숫자를 곱하여 생기는 숫자들을 원소나열법으로 나타내어라.

 답: _____

19. 집합 $A = \{\emptyset, 2, 4, \{2, 4\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $\emptyset \in A$

② $\emptyset \subset A$

③ $\{2, 4\} \subset A$

④ $\{2, 4\} \notin A$

⑤ $\{\{2, 4\}\} \not\subset A$

20. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라.

- (1) $B \subset A$
(2) B 의 원소의 개수는 3개 이하이다.

 답: _____ 개

21. 13^n (n 은 자연수)의 일의 자리 수의 모임을 집합 A 라 할 때, 집합 A 의 부분집합의 개수를 a , 집합 A 의 원소의 합을 b 라 하면 $a+b$ 의 값은?

- ① 30 ② 34 ③ 36 ④ 38 ⑤ 40

22. 두 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$, $B = \{a, d\}$ 에 대하여 다음을 만족하는 집합 X 를 모두 구해보고 그 개수를 구하여라.

$B \subset X \subset A, B \neq X$

 답: _____ 개

23. 집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 2\}$, $C = \{1, 3, 5\}$ 에서 $A \star B = (A - B) \cup (B - A)$ 라 약속할 때, 집합 $(A \star B) \star C$ 의 원소의 합은?

① 10

② 11

③ 12

④ 13

⑤ 14

24. 집합 X, Y 에 대하여 연산 $\star$ 를 $X \star Y = (X \cup Y) - (X \cap Y)$ 로 정의하고, 세 집합 A, B, C 가 $n(A \cup B \cup C) = 45, n(A \star B) = 18, n(B \star C) = 22, n(C \star A) = 24$ 를 만족할 때, $n(A \cap B \cap C)$ 의 값을 구하면?

① 10

② 11

③ 12

④ 13

⑤ 14

25. 집합 P 의 부분집합의 개수를 $s(P)$ 로 정의한다. 세 집합 A, B, C 에 대하여 다음과 같은 관계가 성립할 때, $A \cap B \cap C$ 의 원소의 개수를 구하여라.

$$\begin{aligned} \textcircled{2} & A - B = B - C = C - A \\ \textcircled{4} & s(A) \cdot s(B) \cdot s(C) = 64 \end{aligned}$$

 답: _____ 개

26. 집합 $\{1, 2, 3, \dots, 100\}$ 의 부분집합 중에는 어떤 원소도 다른 원소의 3배가 아닌 수들로만 이루어진 것이 있다. 이와 같은 부분집합의 원소의 개수의 최댓값은?

- ① 50개 ② 66개 ③ 67개 ④ 76개 ⑤ 78개

27. 두 조건 p, q 를 만족시키는 집합 $P = \{x \mid a < x < a + 1\}$, $Q = \left\{x \mid x + \frac{1}{x} \leq -2\right\}$ 에 대하여 $p \rightarrow q$ 를 참이 되게하는 실수 a 의 최댓값을 구하면?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

28. 임의의 실수 a, b, c 에 대하여 $(a^2 + b^2 + c^2)^2 \leq n(a^4 + b^4 + c^4)$ 을 만족하는 최소의 양의 정수 n 을 구하면?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

29. 실수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c = 2$, $a^2 + b^2 + c^2 = 4$ 가 성립할 때, 실수 c 의 최솟값과 최댓값의 합을 구하면?

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{2}{3}$

③ 1

④ $\frac{4}{3}$

⑤ $\frac{5}{3}$