

1. $ac < 0, bc > 0$ 일 때, 일차함수 $ax + by + c = 0$ 이 나타내는 직선이 지나지 않는 사분면을 구하여라.

▶ 답: 사분면

▷ 정답: 제 2사분면

해설

$b \neq 0$ 이므로,

$$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b} \cdots \text{㉠}$$

$ac < 0, bc > 0$ 에서 $ac \cdot bc < 0$

$\therefore abc^2 < 0$ 즉, $ab < 0$

$ab < 0$ 에서 기울기 $-\frac{a}{b} > 0$

$bc > 0$ 에서 y 절편 $-\frac{c}{b} < 0$

따라서 ㉠은 제 2 사분면을 지나지 않는다.

2. 원 $x^2 + y^2 = 6$ 에 접하고 기울기가 2인 접선의 방정식을 구하면?

① $y = 2x \pm \sqrt{10}$ ② $y = 2x \pm 3\sqrt{2}$ ③ $y = 2x \pm 2\sqrt{5}$

④ $y = 2x \pm 2\sqrt{6}$ ⑤ $y = 2x \pm \sqrt{30}$

해설

기울기가 2인 직선의 방정식은
 $y = 2x + k$ 직선이 원에 접하므로 직선과 원의
중심 사이 거리는 반지름과 같다.

$$\therefore \frac{|2 \times 0 + (-1) \times 0 + k|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = \sqrt{6}$$

$$\Rightarrow |k| = \sqrt{30}$$

$$\Rightarrow k = \pm \sqrt{30}$$

$$\therefore \text{접선의 방정식은 } y = 2x \pm \sqrt{30}$$

3. 두 집합 $X = \{-1, 0, 1\}$, $Y = \{a, b, c, d\}$ 에 대하여 집합 X 에서 집합 Y 로의 함수 $f: X \rightarrow Y$ 의 개수는?

- ① 12 개 ② 27 개 ③ 36 개 ④ 64 개 ⑤ 81 개

해설

집합 X 의 원소 $-1, 0, 1$ 에 대응될 수 있는
집합 Y 의 원소가 각각 4개씩이므로
 $4 \times 4 \times 4 = 64$ (개)

4. $\triangle ABC$ 의 변 BC 위에 $2\overline{BD} = \overline{DC}$ 인 점 D를 잡으면 $2\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = m\overline{AD}^2 + n\overline{BD}^2$ 이다. 이 때, $m+n$ 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 9 ⑤ 10

해설

$$\text{중선 정리 } \overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = 2(\overline{AM}^2 + \overline{BM}^2) \quad \overline{DC}$$

의 중 점을 E 라 하면

$\triangle ABE$ 에서 중선 정리에 의하여

$$\overline{AB}^2 + \overline{AE}^2 = 2(\overline{BE}^2 + \overline{DE}^2) \dots\dots (가)$$

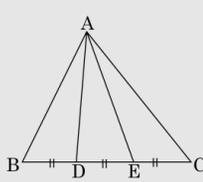
$\triangle ADC$ 에서

$$\overline{AD}^2 + \overline{AC}^2 = 2(\overline{DE}^2 + \overline{AE}^2) \dots\dots (나)$$

2(가)+(나)를 하면

$$\overline{AC}^2 + 2\overline{AB}^2 = 3\overline{AD}^2 + 6\overline{BD}^2$$

$$\therefore m = 3, n = 6$$



5. 직선 $y = 2x + k$ 를 원점에 대하여 대칭이동한 직선의 y 절편이 -3 일 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

직선 $y = 2x + k$ 를 원점에 대하여 대칭이동한
직선의 방정식은 $-y = -2x + k$, 즉 $y = 2x - k$
이 때, 이 직선의 y 절편이 -3 이 되어야 하므로
 $-k = -3$
 $\therefore k = 3$

6. 직선 $y = x + 1$ 에 관해서 점 $A(-2, 3)$ 과 대칭인 점의 좌표를 (x, y) 라 할 때, $x + y$ 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$y = x + 1$ 에 $A(-2, 3)$ 에 대칭인 점은 A' 이므로 $\overline{AA'}$ 의 중점은 $y = x + 1$ 위의 점이다.

$$\frac{-2+a}{2} + 1 = \frac{3+b}{2} \dots\dots \textcircled{A}$$

또 $\overline{AA'}$ 의 기울기와 $y = x + 1$ 의 기울기의 곱이 -1 이므로

$$\left(\frac{b-3}{a+2}\right) \times 1 = -1$$

$$\therefore b-3 = -a-2 \dots\dots \textcircled{B}$$

\textcircled{A} , \textcircled{B} 에 의해 $a = 2$, $b = -1$

$\therefore (2, -1)$

7. 두 집합 A, B 에 대하여

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 홀수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{보다 작은 } 11 \text{의 배수}\}$,
 $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \times x = 24 \text{를 만족하는 짝수}\}$ 일 때, $n(B) - n(A) + n(C)$
는?

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\} \therefore n(A) = 5$$

$$B = \{11, 22, 33, \dots, 99\} \therefore n(B) = 9$$

$$C = \{2\} \therefore n(C) = 1$$

$$\therefore n(B) - n(A) + n(C) = 9 - 5 + 1 = 5$$

8. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 1, 2를 포함하지 않는 부분집합의 개수가 8개일 때, 자연수 n 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$2^{(1, 2\text{를 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-2} = 8 = 2^3 \quad \therefore n = 5$$

9. 자연수 k 의 양의 배수를 원소로 하는 집합을 A_k 라 할 때 $A_3 \cap (A_2 \cup A_4) = A_k$ 를 만족하는 k 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 6 ⑤ 12

해설

$$A_3 \cap (A_2 \cup A_4) = A_3 \cap A_2 = A_6$$

10. $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 일 때, $\frac{1}{f(1)} + \frac{1}{f(2)} + \dots + \frac{1}{f(99)}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 이므로

$$\frac{1}{f(x)} = \sqrt{x+1} - \sqrt{x}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{준 식}) &= (\sqrt{2} - 1) + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \\ &\quad (\sqrt{4} - \sqrt{3}) + \dots + (\sqrt{100} - \sqrt{99}) \\ &= \sqrt{100} - 1 = 10 - 1 = 9 \end{aligned}$$