

1. 등식 $3x^2 + 2x + 1 = a(x-1)^2 + b(x-1) + c$ 이 x 에 대한 항등식이 될 때, $a - b + c$ 의 값은?

- ① 6
- ② 5
- ③ 3
- ④ 1
- ⑤ 0

해설

우변을 전개하여 x 에 대한 내림차순으로 정리하면
 $ax^2 - (2a - b)x + a - b + c = 3x^2 + 2x + 1$
계수를 비교하면
 $a = 3, 2a - b = -2, a - b + c = 1$
 $a = 3, b = 8, c = 6$
 $a - b + c = 3 - 8 + 6 = 1$

해설

양변에 $x = 0$ 을 대입하면 $1 = a - b + c$

2. 등식 $2x^2 - 6x - 2 = a(x+1)(x-2) + bx(x-2) + cx(x+1)$ 가 x 의 값에 관계없이 항상 성립할 때, 상수 $a + b + c$ 의 값을 구하면?

① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

해설

$x = 0$ 을 대입하면: $a = 1$
 $x = -1$ 을 대입하면: $b = 2$
 $x = 2$ 을 대입하면: $c = -1$
 $\therefore a + b + c = 2$

3. $(3+i)(a+bi) = 1-3i$ 를 만족하는 실수 a, b 에 대하여 $a+b$ 를 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$(3+i)(a+bi) = 1-3i$$

$$(3a-b) + (a+3b)i = 1-3i$$

$$\therefore 3a-b=1, \quad a+3b=-3$$

$$\Rightarrow a=0, \quad b=-1$$

$$\therefore a+b=-1$$

4. 허수단위 i 에 대하여 $i + i^2 + i^3 + i^4 + i^5 + i^6$ 을 간단히하면?

① $1 + i$

② $-1 + i$

③ $2i$

④ $2 + i$

⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & i + i^2 + i^3 + i^4 + i^5 + i^6 \\ &= i + (-1) + (-i) + 1 + i + (-1) \\ &= -1 + i \end{aligned}$$

5. $x^2 - 5x + 6 = 0$ 의 근을 근의 공식을 이용하여 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 2$

▷ 정답 : $x = 3$

해설

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4 \times 1 \times 6}}{2} = \frac{5 \pm 1}{2}$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = 3$$

6. x 에 대한 이차방정식 $x^2 + a(a-1)x + 3a = 0$ 의 한 근이 1일 때, 다른 근은? (단, a 는 상수)

① -1

② -3

③ 0

④ 1

⑤ 3

해설

$x = 1$ 을 대입하면

$$1^2 + a(a-1) + 3a = 0$$

$$a^2 + 2a + 1 = (a+1)^2 = 0$$

$$\therefore a = -1$$

$$x^2 - 1 \cdot (-2)x - 3 = x^2 + 2x - 3$$

$$= (x+3)(x-1) = 0$$

$$\therefore x = 1, -3 \quad \therefore x = -3$$

7. 이차방정식 $x^2 + 4x + k = 0$ 이 허근을 가지도록 상수 k 의 값의 범위를 정하여라.

▶ 답 :

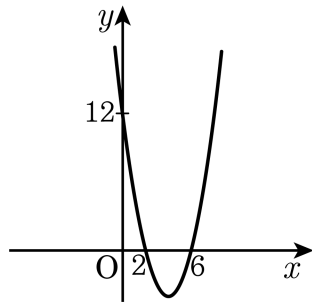
▷ 정답 : $k > 4$

해설

$$\frac{D}{4} = 2^2 - k < 0$$

$$\therefore k > 4$$

8. 다음은 이차함수 $y = (x - 2)(x - 6)$ 의 그래프이다.



이 이차함수가 x 축과 만나는 두 점을 각각 A, B라 할 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

이차방정식 $(x - 2)(x - 6) = 0$ 에서 $x = 2$ 또는 $x = 6$
따라서 A (2, 0), B (6, 0) 이므로 $\overline{AB} = 4$

9. 좌표평면 위의 두 점 A(1, 2), B(4, -2)를 1 : 2로 외분하는 점을 C(a , b)라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

외분점은 $C\left(\frac{1 \cdot 4 - 2 \cdot 1}{1 - 2}, \frac{1 \cdot (-2) - 2 \cdot 2}{1 - 2}\right)$

즉, C(-2, 6) 이므로 $a + b = -2 + 6 = 4$

10. 삼각형 ABC의 세 꼭짓점의 좌표가 A (2, -1), B (-3, 5), C (a , b) 이고 무게중심의 좌표가 G (-1, 1) 일 때, a 와 b 의 차 $a-b$ 의 값은?

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 5

해설

세 점을 알 때 무게중심을 구하는 공식에서

$$\{2 + (-3) + a\} \div 3 = -1$$

$$\therefore a = -2$$

$$\{(-1) + 5 + b\} \div 3 = 1$$

$$\therefore b = -1$$

따라서, $a-b$ 의 값은 $-2 - (-1) = -1$

11. 점 (1, 3) 을 지나고 기울기가 3 인 직선은?

㉠ $y = 3x$

㉡ $y = -x + 2$

㉢ $y = -2x + 3$

㉣ $y = -2x$

㉤ $y = \frac{1}{3}x + 2$

해설

$$y - 3 = 3(x - 1)$$

$$\Rightarrow \therefore y = 3x$$

12. 직선 $x+ay+1=0$ 이 $x-y+1=0$ 과는 수직이고, $x+(2-b)y-1=0$ 과는 평행일 때, $a+b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$x+ay+1=0 \cdots \textcircled{1}$$

$$x-y+1=0 \cdots \textcircled{2}$$

$$x+(2-b)y-1=0 \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1} \perp \textcircled{2} : 1 \times 1 + a \times (-1) = 0$$

$$\therefore a = 1$$

$$\textcircled{1} // \textcircled{3} : \frac{1}{1} = \frac{a}{2-b} \neq \frac{1}{-1}$$

$$\Rightarrow a = 2 - b$$

$$\Rightarrow 1 = 2 - b$$

$$\therefore b = 1$$

$$\therefore a + b = 2$$

13. 점 (2, -1) 과 직선 $x - y - 1 = 0$ 사이의 거리는?

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

해설

$$\therefore \text{거리} = \frac{|2 + 1 - 1|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \sqrt{2}$$

14. 원점을 중심으로 하고, 점 (3, -4)를 지나는 원의 방정식을 구하면?

- ① $x^2 + 2y^2 = 41$ ② $2x^2 + y^2 = 34$ ③ $x^2 + y^2 = 25$
④ $x^2 + y^2 = 16$ ⑤ $x^2 + y^2 = 9$

해설

구하는 원의 반지름을 r 이라 하면

$$x^2 + y^2 = r^2 \dots\dots \textcircled{1}$$

① 이 점 (3, -4) 를 지나므로

$$3^2 + (-4)^2 = r^2 \quad \therefore r^2 = 25$$

이 때, ①은 $x^2 + y^2 = 25$

15. 점 $(1, 5)$, $(-2, -4)$, $(5, 3)$ 을 지나는 원의 방정식이 $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ 일 때, $A \times B \times C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

구하는 원의 방정식을
 $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0 \cdots \textcircled{1}$ 으로 놓으면
 $\textcircled{1}$ 은 세 점 $(1, 5)$, $(-2, 4)$, $(5, 3)$ 을 지나므로 연립방정식은
 $26 + A + 5B + C = 0 \cdots \textcircled{2}$
 $20 - 2A + 4B + C = 0 \cdots \textcircled{3}$
 $34 + 5A + 3B + C = 0 \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{2}$, $\textcircled{3}$, $\textcircled{4}$ 에서 연립방정식을 풀면
 $A = -2$, $B = 0$, $C = -24 \cdots \textcircled{5}$

16. x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 옮기는 평행이동에 의하여 점 $(-2, 4)$ 가 점 $(6, -2)$ 로 옮겨진다. 이때, 상수 m, n 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

점 $(-2, 4)$ 를 x 축의 방향으로 m 만큼,
 y 축의 방향으로 n 만큼 옮기면
 $(-2 + m, 4 + n)$ 이고
이 점이 $(6, -2)$ 와 일치하므로
 $-2 + m = 6 \quad \therefore m = 8$
 $4 + n = -2 \quad \therefore n = -6$
따라서, 구하는 m, n 의 값의 합은 $8 + (-6) = 2$

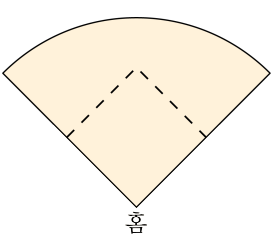
17. 방정식 $y = -3x + 1$ 이 나타내는 도형을 x 축의 방향으로 4 만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 도형의 방정식을 구하면?

- ① $y = -x + 4$ ② $y = -2x + 6$ ③ $y = -3x + 11$
④ $y = -4x + 9$ ⑤ $y = -5x + 13$

해설

$$y + 2 = -3(x - 4) + 1 \quad \therefore y = -3x + 11$$

18. 다음 그림은 야구장 전경이다. 타자가 친 공이 주어진 그림의 영역 밖에 떨어지면 파울이라 한다. 실선으로 이루어진 도형의 안쪽은 부등식 $y \geq |x|$ 의 영역의 일부라 할 때, 다음의 타구 낙하점 중 파울인 것은? (홈을 원점으로 하고, 홈의 정동쪽을 x 축의 양의 방향으로 하는 직교좌표계를 사용한다)



- ① (0, 1)
- ② (2, 5)
- ③ (3, 1)
- ④ (0, 10)
- ⑤ (1, 10)

해설

부등식 $y \geq |x|$ 의 영역 밖에 있는 점을 묻고 있다. (3, 1) 을 주어진 부등식에 대입하면 성립하지 않는다. 따라서 (3, 1) 이 주어진 부등식의 영역 밖에 있다.

19. $a^2b + b^2c - b^3 - a^2c$ 을 인수분해하면?

① $(a + b)(a - b)(b + c)$

② $(a - b)(b - c)(c + a)$

③ $(a - b)(a + b)(b - c)$

④ $(a - b)(a + b)(c - a)$

⑤ $(a - b)(b + c)(c - a)$

해설

$$\begin{aligned} & a^2b + b^2c - b^3 - a^2c \\ &= a^2(b - c) - b^2(b - c) \\ &= (a - b)(a + b)(b - c) \end{aligned}$$

20. 다항식 $(x-1)^3 + 27$ 을 바르게 인수분해한 것은?

① $(x-1)(x^2+3)$

② $(x-1)(x^2-x-2)$

③ $(x-1)(x^2+3x+3)$

④ $(x+2)(x^2+x+7)$

⑤ $(x+2)(x^2-5x+13)$

해설

$x-1$ 을 A 로 치환하면

준 식 $= A^3 + 27 = (A+3)(A^2-3A+9)$

다시 $x-1$ 을 대입하면 $(x+2)(x^2-5x+13)$

21. 방정식 $|x| + |x - 1| = 2$ 의 해를 구하시오.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{2}$ 또는 -0.5

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$ 또는 1.5

해설

i) $x < 0$ 일 때,
 $-x - (x - 1) = 2$ 이므로 $-2x + 1 = 2$
 $\therefore x = -\frac{1}{2}$
ii) $0 \leq x < 1$ 일 때,
 $x - (x - 1) = 2$ 이므로 $0 \cdot x = 1$
 $\therefore$ 해가 없다.
iii) $1 \leq x$ 일 때,
 $x + x - 1 = 2$ 이므로 $2x = 3$
 $\therefore x = \frac{3}{2}$
(i), (ii), (iii) 에서 $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{3}{2}$

22. x 에 대한 이차방정식 $2mx^2 + (5m+2)x + 4m+1 = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 실수 m 의 값은?

- ① $-\frac{3}{2}, -2$ ② $-\frac{7}{12}, -\frac{1}{2}$ ③ $-\frac{7}{2}, 2$
④ $-\frac{2}{7}, 2$ ⑤ $\frac{2}{7}, \frac{3}{2}$

해설

주어진 이차방정식의 판별식을 D 라고 하면 중근을 가질 조건은 $D = 0$ 이므로

$$D = (5m+2)^2 - 4 \cdot 2m \cdot (4m+1) = 0$$

$$25m^2 + 20m + 4 - 32m^2 - 8m = 0$$

$$7m^2 - 12m - 4 = 0$$

$$(7m+2)(m-2) = 0$$

$$\therefore m = -\frac{2}{7} \text{ 또는 } 2$$

23. 다음 방정식의 모든 근의 합을 구하여라.

$x^3 - 13x + 12 = 0$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

1	1	0	-13	12
		1	1	-12
	1	1	-12	0

$f(x) = x^3 - 13x + 12$ 라고 하면 $f(1) = 0$ 이므로
 $(x - 1)(x^2 + x - 12) = 0$
 $(x - 1)(x + 4)(x - 3) = 0$
 $\therefore x = -4$ 또는 $x = 1$ 또는 $x = 3$
 $\therefore -4 + 1 + 3 = 0$

24. 두 직선 $ax - 2y + 2 = 0$, $2x + by + c = 0$ 이 점 $(2, 4)$ 에서 직교할 때, 다음 중 상수 a, b, c 의 값으로 옳은 것은?

① $a = -3, b = 3, c = -11$ ② $a = -3, b = 3, c = -12$

③ $a = 3, b = -3, c = -13$ ④ $a = 3, b = 3, c = -15$

⑤ $a = 3, b = 3, c = -16$

해설

(i) 두 직선이 직교하므로 기울기의 곱이 -1 이다.

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

$$\Rightarrow a = b$$

(ii) 두 직선이 모두 점 $(2, 4)$ 를 지난다.

$$\Rightarrow 2a - 8 + 2 = 0, \quad 4 + 4b + c = 0$$

(i), (ii) 를 연립하면, $a = 3, b = 3, c = -16$

25. 다음 연립방정식이 $x = y = 0$ 이외의 해를 가질 때, k 의 값은?

$$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 3x + y = kx \end{cases}$$

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

해설

$x + 2y = 0 \cdots \textcircled{1}$,
 $3x + y = kx \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 하면 $(2k - 5)x = 0$
 $\textcircled{1} \times (3 - k) - \textcircled{2}$ 하면 $(2k - 5)y = 0$
따라서 $k \neq \frac{5}{2}$ 일 때
 $x = y = 0$
 $k = \frac{5}{2}$ 일 때
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 는 $x + 2y = 0$ 이 되어 부정
(참고) $k \neq \frac{5}{2}$ 일 때
두 직선은 원점에서 만나고,
 $k = \frac{5}{2}$ 일 때 두 직선은 모두
원점을 지나면서 일치한다.
결국 기울기가 같으면 되므로 처음부터
 $-\frac{1}{2} = k - 3$ 으로 해도 된다.