

1. 다항식 $(x^2 + 1)^4(x^3 + 1)^3$ 의 차수는?

- ① 5차 ② 7차 ③ 12차 ④ 17차 ⑤ 72차

해설

$(x^2 + 1)^4$ 는 8차식, $(x^3 + 1)^3$ 은 9차식

따라서 $(x^2 + 1)^4(x^3 + 1)^3$ 은

$8 + 9 = 17$ 차 다항식이다.

2. $(3a+3b)-2b=3a+(3b-2b)=3a+b$ 에서 사용된 법칙을 순서대로 나열한 것은?

① 결합법칙, 결합법칙

② 교환법칙, 결합법칙

③ 교환법칙, 분배법칙

④ 결합법칙, 분배법칙

⑤ 분배법칙, 결합법칙

해설

$$\begin{aligned}(3a+3b)-2b &= 3a+(3b-2b) : \text{결합법칙} \\ &= 3a+(3-2)b : \text{분배법칙} \\ &= 3a+b\end{aligned}$$

3. b, c 는 상수이고, 모든 실수 x 에 대하여 $(x+2)(x+b) = x^2 + cx + 6$ 을 만족하는 c 의 값은?

① -5 ② -3 ③ -1 ④ 3 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}(x+2)(x+b) &= x^2 + cx + 6, \\ x^2 + (2+b)x + 2b &= x^2 + cx + 6, \\ 2+b &= c, \quad 2b = 6 \\ \therefore b &= 3 \\ \text{따라서 } c &= 5\end{aligned}$$

4. $f(x) = 2x^3 - 2x + k$ 가 $x - 2$ 로 나누어 떨어질 때, k 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ -8 ④ -10 ⑤ -12

해설

$f(x) = 2x^3 - 2x + k$ 가 $x - 2$ 로 나누어 떨어지면
나머지정리에 의해 $f(2) = 16 - 4 + k = 0$
 $\therefore k = -12$

5. 다음 등식을 만족하는 실수 $x + y$ 의 값을 구하시오.

$3x + 3 + (2y - 9)i = 9 + 5i$

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

복소수가 서로 같을 조건에서
 $3x + 3 = 9, 2y - 9 = 5$
이것을 연립하여 풀면 $x = 2, y = 7$

6. 이차방정식 $2x^2 - 2x + 3 = 0$ 의 두 근을 구하면?

① $-1 \pm \sqrt{5}i$

② $1 \pm \sqrt{5}$

③ $\frac{-1 \pm \sqrt{5}i}{2}$

④ $\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$

⑤ $\frac{1 \pm \sqrt{5}i}{2}$

해설

$2x^2 - 2x + 3 = 0$ 에서

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{1^2 - 2 \times 3}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}i}{2}$$

7. 이차방정식 $2x^2 - 6x + 3 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ 의 값을 구하면?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$\alpha + \beta = \frac{6}{2} = 3, \alpha\beta = \frac{3}{2}$$
$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = 3 \times \frac{2}{3} = 2$$

8. 다음 연립방정식의 해를 $x = \alpha$, $y = \beta$, $z = \gamma$ 라 할 때, $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 2x - 3y + 3z = 10 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x + y - 2z = 3 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \\ x - 2y + z = 5 & \cdots \cdots \textcircled{㉢} \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉢} \times 3$ 을 하면 $-x + 3y = -5 \cdots \cdots \textcircled{㉣}$
 $\textcircled{㉡} + \textcircled{㉢} \times 2$ 를 하면 $5x - 3y = 13 \cdots \cdots \textcircled{㉤}$
 $\textcircled{㉣} + \textcircled{㉤}$ 을 하면 $4x = 8 \therefore x = 2$
 $x = 2$ 를 $\textcircled{㉢}$ 에 대입하면 $-2 + 3y = -5 \therefore y = -1$
또, $x = 2$, $y = -1$ 을 $\textcircled{㉢}$ 에 대입하면
 $2 - 2 \cdot (-1) + z = 5$
 $\therefore z = 1$
 $\therefore x = 2, y = -1, z = 1$
 $\therefore \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 4 + 1 + 1 = 6$

9. 수직선 위의 두 점 A(-2), B(4)에 대하여 P(-5) 일 때, $\overline{PA} + \overline{PB}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

수직선 위의 두 점 사이의 거리 공식을 이용하여

$\overline{PA} + \overline{PB}$ 를 구한다.

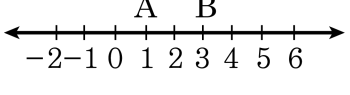
A(-2), B(4), P(-5)에 대하여

$\overline{PA} = |-5 - (-2)| = 3$, $\overline{PB} = |-5 - 4| = 9$

$\therefore \overline{PA} + \overline{PB} = 3 + 9 = 12$

10. 다음 빈 칸에 들어갈 수를 차례로 써라.

다음 수직선의 점들 중에서 선분 AB를 2 : 1로 외분하는 점의 좌표는 ()이고, 1 : 2로 외분하는 점의 좌표는 ()이다.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : -1

해설

선분 AB를 2 : 1로 외분하는 점은 선분 AB의 오른쪽 연장선 위에 있다.

선분 AB를 2 : 1로 외분하는 점을 Q라 놓으면 선분 AQ의 길이와 선분 BQ의 길이의 비가 2 : 1이 되어야 하므로 구하는 점 Q의 좌표는 Q(5)이다.

선분 AB를 1 : 2로 외분하는 점은 선분 AB의 왼쪽 연장선 위에 있다.

선분 AB를 1 : 2로 외분하는 점을 R라 놓으면 선분 AR의 길이와 선분 BR의 길이의 비가 1 : 2이 되어야 하므로 구하는 점 R의 좌표는 R(-1)이다.

11. A(2,6), B(-2,2), C(6,4)인 $\triangle ABC$ 의 변 AB, BC, CA의 중점을 각각 P, Q, R라 할 때, $\triangle PQR$ 의 무게중심의 좌표를 구하면?

① (0, 4)

② (-2, 4)

③ (2, 3)

④ (2, 4)

⑤ (4, 5)

해설

P, Q, R의 좌표는

P(0, 4), Q(2, 3), R(4, 5)이므로

$\triangle PQR$ 의 무게중심의 좌표를 G(x, y)라 하면

$$x = \frac{0+2+4}{3} = 2, y = \frac{4+3+5}{3} = 4$$

$\therefore G(2, 4)$

12. 두 점 (3, 1), (4, 3)을 지나는 직선의 방정식의 기울기와 y 절편의 합은?

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$y = ax + b$$

$$(3, 1) \text{ 대입 } \Rightarrow 1 = 3a + b$$

$$(4, 3) \text{ 대입 } \Rightarrow 3 = 4a + b$$

$$\text{두 식을 연립하면, } a = 2, b = -5$$

$$y = 2x - 5$$

$$\text{기울기 : } 2, y \text{ 절편 : } -5$$

13. 직선 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ 이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B 라 하자. 선분 AB 의 중점이 (2, 3) 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

직선 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ 에서

$y = 0$ 일 때 $x = a$, $x = 0$ 일 때, $y = b$

A(a , 0), B(0, b)

한편 선분 AB 의 중점이 (2, 3) 이므로

$$\frac{a+0}{2} = 2, \frac{0+b}{2} = 3$$

$$\therefore a = 4, b = 6$$

$$\therefore a + b = 10$$

14. 두 직선 $(a-2)x+3y-1=0$, $ax-y+3=0$ 이 평행할 때의 a 값이 $\frac{1}{n}$ 이다. n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned}\frac{a}{a'} &= \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'} \text{에서} \\ \frac{a-2}{a} &= \frac{3}{-1} \neq \frac{-1}{3} \quad (a \neq 0) \\ \therefore 3a &= -a+2 \\ \therefore a &= \frac{1}{2} \\ \therefore n &= 2\end{aligned}$$

15. 두 점 $A(-3, -2)$, $B(1, 1)$ 로부터 같은 거리에 있는 점 P 의 자취의 방정식을 구하면?

① $x + 2y + 3 = 0$

② $2x + y + 3 = 0$

③ $4x - 6y + 15 = 0$

④ $4x + 6y + 7 = 0$

⑤ $8x + 6y + 11 = 0$

해설

$P(x, y)$ 라 하면 $\overline{AP} = \overline{BP}$

즉, $\overline{AP}^2 = \overline{BP}^2$ 이므로

$$(x + 3)^2 + (y + 2)^2 = (x - 1)^2 + (y - 1)^2$$

$$\therefore 8x + 6y + 11 = 0$$

16. 중심이 $y = x - 1$ 위에 있고 두 점 $(0, 3)$, $(4, 3)$ 을 지나는 원의 반지름의 길이는?

① $\sqrt{5}$ ② $\sqrt{6}$ ③ $\sqrt{7}$ ④ $2\sqrt{2}$ ⑤ 3

해설

중심을 $(a, a - 1)$, 반지름을 r 이라 하면,

구하는 원의 방정식은

$$(x - a)^2 + (y - a + 1)^2 = r^2 \dots\dots \textcircled{A}$$

i) $\textcircled{A}$ 이 $(0, 3)$ 을 지나므로

$$\begin{aligned} a^2 + (4 - a)^2 &= r^2 \\ \Rightarrow 2a^2 - 8a + 16 &= r^2 \dots\dots \textcircled{B} \end{aligned}$$

ii) $\textcircled{A}$ 이 $(4, 3)$ 을 지나므로

$$\begin{aligned} (4 - a)^2 + (4 - a)^2 &= r^2 \\ \Rightarrow 2a^2 - 16a + 32 &= r^2 \dots\dots \textcircled{C} \end{aligned}$$

$$\textcircled{B} - \textcircled{C} : 8a - 16 = 0$$

$$\therefore a = 2$$

$$\therefore \textcircled{B} \text{에서 } r^2 = 8 - 16 + 16 = 8$$

$$\therefore r = 2\sqrt{2} \quad (\because r > 0)$$

17. 직선 $y = 2x + 3$ 을 x 축 방향으로 1, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행 이동한 도형의 방정식을 $y = ax + b$ 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 9 ② 7 ③ 5 ④ 3 ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned} y &= 2x + 3 \\ \Rightarrow y + 2 &= 2(x - 1) + 3 \\ \Rightarrow y &= 2x - 1 \\ \therefore a + b &= 1 \end{aligned}$$

18. 점 $(2, 3)$ 을 x 축, y 축에 대하여 대칭이동한 점을 각각 P, Q 라 할 때, 점 P, Q 의 좌표는?

① $P(2, 3), Q(-2, 3)$

② $P(2, -3), Q(2, 3)$

③ $P(2, -3), Q(-2, 3)$

④ $P(-2, 3), Q(2, -3)$

⑤ $P(3, -2), Q(-3, 2)$

해설

점 (x, y) 를

1) x 축에 대하여 대칭이동하면: $(x, -y)$

2) y 축에 대하여 대칭이동하면: $(-x, y)$

3) 원점에 대하여 대칭이동하면: $(-x, -y)$

4) 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이동하면

: (y, x)

점 $(2, 3)$ 을 x 축에 대하여 대칭이동한 점

: $P(2, -3)$

점 $(2, 3)$ 을 y 축에 대하여 대칭이동한점

: $Q(-2, 3)$

19. 다항식 $x^3 + ax^2 + bx - 1$ 이 $x^2 - 3x + 2$ 로 나누어 떨어지도록 상수 $a + b$ 의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 1$ 로 놓으면

$x^2 - 3x + 2 = (x-1)(x-2)$ 이므로 $f(x)$ 는 $x-1, x-2$ 로 나누어 떨어진다.

$f(1) = 1 + a + b - 1 = 0$ 즉, $a + b = 0 \cdots \textcircled{A}$

$f(2) = 8 + 4a + 2b - 1 = 0$ 즉, $4a + 2b = -7 \cdots \textcircled{B}$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 으로부터 $a = -\frac{7}{2}, b = \frac{7}{2}$

$\therefore a + b = 0$

20. 실수 k 에 대하여 복소수 $z = 2(k-i) - k(1+i)^2$ 의 값이 실수가 되도록 하는 k 의 값은?

㉠ -1 ㉡ 0 ㉢ 1 ㉣ 2 ㉤ 3

해설

$z = 2(k-i) - k(1+i)^2$ 의 값이 실수가 되려면 허수 부분이 0 이어야 한다.

$$z = 2(k-i) - k(1+i)^2$$

$$= 2k - 2i - 2ki$$

$$= 2k - (2 + 2k)i$$

허수 부분이 0 이려면 $2 + 2k = 0$ 이어야 한다.

따라서 $k = -1$

21. 계수가 유리수인 이차방정식 $x^2 - ax + b = 0$ 의 한 근이 $2 + \sqrt{3}$ 일 때, ab 의 값은?

- ① -3
- ② 0
- ③ 2
- ④ 4
- ⑤ $2 + 2\sqrt{3}$

해설

유리계수이므로 다른 한 근은 $2 - \sqrt{3}$
근과 계수와의 관계에 의해
 $a = 4, b = 1$
 $\therefore ab = 4$

해설

$x^2 + ax + b = 0$ 에 $x = 2 + \sqrt{3}$ 대입
 $(2 + \sqrt{3})^2 - a \cdot (2 + \sqrt{3}) + b = 0$
계수가 유리수이므로
 $\sqrt{3} \cdot (4 - a) + (b - 2a + 7) = 0$
 $a = 4, b = 1$
 $\therefore ab = 4$

22. 이차함수 $y = x^2 - 8x + a$ 의 그래프와 x 축과의 교점의 x 좌표가 6, b 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

이차함수 $y = x^2 - 8x + a$ 의 그래프와

x 축과의 교점의 x 좌표는

이차방정식 $x^2 - 8x + a = 0$ 의 실근이다.

$x^2 - 8x + a = 0$ 에 $x = 6$ 을 대입하면

$36 - 48 + a = 0$ 에서 $a = 12$

따라서 $x^2 - 8x + 12 = 0$ 에서 $(x - 2)(x - 6) = 0$

$x = 2$ 또는 $x = 6$

$\therefore b = 2 \therefore a + b = 14$

23. 함수 $y = -x^2 - 2x + 5$ ($-2 \leq x \leq 2$)의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M + m$ 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$y = -x^2 - 2x + 5 = -(x^2 + 2x + 1 - 1) + 5 = -(x + 1)^2 + 6$$

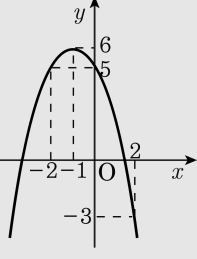
점 $(-1, 6)$ 을 꼭지점으로 하고 위로 볼록한 포물선으로 다음 그림과 같다.

$$f(-2) = 5, f(2) = -3$$

따라서 최댓값은 $x = -1$ 일 때 $f(-1) = 6$ 이며

최솟값은 $x = 2$ 일 때 $f(2) = -3$ 이다.

$$\therefore M + m = 6 - 3 = 3$$



24. $a > 0$, $b < 0$, $a + b < 0$ 일 때, 다음 중 가장 큰 값은?

- ① a ② b ③ $a - b$ ④ $-a$ ⑤ $-b$

해설

$a > 0$, $b < 0$ 에서 $a > b$, $a - b > b$
 $a + b < 0$ 에서 $b < -a$, $a < -b$
따라서 $b < -a < 0 < a < -b < a - b$ 이므로,
제일 큰 수는 $a - b$

25. 연립부등식 $\begin{cases} x^2 + 3x - 4 < 0 \\ x^2 - 2x - 3 > 0 \end{cases}$ 의 값은?

① $x > -1$

② $-4 < x < -1$

③ $0 < x < 4$

④ $1 < x < 4$

⑤ $-4 < x < 3$

해설

$$x^2 + 3x - 4 < 0 \Rightarrow (x - 1)(x + 4) < 0 \\ \Rightarrow -4 < x < 1$$

$$x^2 - 2x - 3 > 0 \Rightarrow (x + 1)(x - 3) > 0 \\ \Rightarrow x < -1 \text{ 또는 } x > 3$$

$\therefore$ 공통부분을 구하면 $-4 < x < -1$