

1. $(x^3 - 3x^2 + 3x + 4)(x^2 + 2x - 5)$ 를 전개한 식에서 x^2 의 계수를 구하면?

- ① 10 ② 15 ③ 19 ④ 21 ⑤ 25

해설

전개식에서 x^2 항은

i) (이차항)×(삼차항)에서 $15x^2 + 4x^2 = 19x^2$

ii) (일차항)×(일차항)에서 $6x^2$

∴ x^2 의 계수는 $19 + 6 = 25$

2. 모든 실수 x 에 대하여 등식 $3x^2 + 2x + 7 = a(x+1)^2 + b(x+1) + c$ 가 성립할 때, 상수 c 의 값은?

- ① -6 ② -7 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

항등식이므로 우변을 전개하여 동류항끼리 비교한다.

$$3x^2 + 2x + 7 = ax^2 + (2a + b)x + a + b + c$$

$$a = 3, 2a + b = 2, a + b + c = 7$$

$$\therefore \text{연립하면 } a = 3, b = -4, c = 8$$

해설

조립제법 사용

$$\begin{array}{r|rrr} -1 & 3 & 2 & 7 \\ & & -3 & 1 \\ \hline -1 & 3 & -1 & 8 \rightarrow c \\ & & -3 & \\ \hline & 3 & -4 & \rightarrow b \\ & \downarrow & & \\ & a & & \end{array}$$

3. 등식 $(x+y) + (x-y)i = 3-5i$ 를 만족하는 실수 x, y 에 대하여 $x^2 + y^2$ 의 값을 구하면? (단, $i = \sqrt{-1}$)

- ① 5 ② 8 ③ 13 ④ 17 ⑤ 25

해설

복소수가 서로 같을 조건에 의하여

$$x + y = 3, \quad x - y = -5$$

위 두 식을 연립하여 풀면 $x = -1, y = 4$

$$\therefore x^2 + y^2 = 17$$

4. $\frac{1+i^3+i^6}{1+i^2+i^4}$ 의 값은?

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

해설

$$\frac{1+i^3+i^6}{1+i^2+i^4} = \frac{1+(-i)+(-1)}{1+(-1)+1} = \frac{-i}{1} = -i$$

5. 이차방정식 $2x^2 - 4x - 3 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값은?

- ① 7 ② 6 ③ 5 ④ 4 ⑤ 3

해설

근과 계수의 관계로부터

$$\alpha + \beta = 2 \quad \alpha\beta = -\frac{3}{2}$$

$$\therefore \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 7$$

6. 이차방정식 $2x^2 - x - 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$ 의 값을 구하시오.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{5}{2}$

해설

$$\alpha + \beta = \frac{1}{2}, \quad \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta} = -\frac{5}{2}$$

7. 수직선 위의 두 점 P(2), Q(x)에 대하여 $\overline{PQ} = 3$ 이고, x의 값을 α, β 라 할 때, $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 26

해설

i) $x > 2$ 일 때, $x - 2 = 3 \therefore x = 5$
ii) $x < 2$ 일 때, $2 - x = 3 \therefore x = -1$
따라서 α, β 의 값은 -1 또는 5
 $\therefore \alpha^2 + \beta^2 = 26$

8. 두 점 A(-3, 1), B(2, 5) 사이의 거리는?

- ① 5 ② $4\sqrt{2}$ ③ 6 ④ $\sqrt{41}$ ⑤ $\sqrt{43}$

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{\{2 - (-3)\}^2 + (5 - 1)^2} = \sqrt{41}$$

9. 두 점 A (1, -5), B (6, 5)를 잇는 선분 AB를 2 : 3으로 내분하는 점 P (x, y)의 좌표는?

㉠ (3, -1)

㉡ (3, 2)

㉢ (1, 3)

㉣ (2, 2)

㉤ (2, 1)

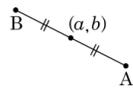
해설

공식에 의하여

$$\left(\frac{2 \times 6 + 3 \times 1}{2 + 3}, \frac{2 \times 5 + 3 \times (-5)}{2 + 3} \right)$$

$$= (3, -1)$$

10. 다음 ()안에 알맞은 말을 넣어라.



좌표평면 위의 두 점 A 와 B 가 점 (a, b) 에 대하여 서로 대칭이면 점 (a, b) 는 두 점 A 와 B 의 ()이다.

▶ 답:

▷ 정답: 중점



11. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $\{3, 6, 9, 12, \dots\} = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
- ㉡ $\{1, 2, 3, 4, 5\} = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ㉢ $\{\text{도, 레, 미, 파, 솔, 라, 시}\} = \{x \mid x \text{는 계이름}\}$
- ㉣ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$
- ㉤ $\{\text{고구려, 백제, 신라}\} = \{x \mid x \text{는 현재 우리나라 수도의 명칭}\}$
- ㉥ $\{\text{빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라}\} = \{x \mid x \text{는 무지개의 색깔}\}$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉥

해설

- ㉡ $\{1, 2, 3, 4\} = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ㉣ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ㉤ $\{\text{고구려, 백제, 신라}\} = \{x \mid x \text{는 우리나라 삼국시대 삼국의 명칭}\}$

12. 집합 {2, 4, 6, 8} 을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것을 모두 고르면?
(정답 2개)

- ① { x 는 짝수}
- ② { x 는 10 이하의 2의 배수}
- ③ { x 는 9 이하의 짝수}
- ④ { x 는 8 미만의 짝수}
- ⑤ { x 는 10 미만의 2의 배수}

해설

- ① {2, 4, 6, 8, 10, ...}
- ② {2, 4, 6, 8, 10}
- ③ {2, 4, 6, 8}
- ④ {2, 4, 6}
- ⑤ {2, 4, 6, 8}

13. $2a + 3b = 12$ 를 만족하는 양수 a, b 에 대하여 ab 의 최댓값을 구하면?

- ① 12 ② 8 ③ 7 ④ 6 ⑤ 4

해설

$$12 = 2a + 3b \geq 2\sqrt{6ab}$$
$$6 \geq \sqrt{6ab}, 36 \geq 6ab \quad \therefore 6 \geq ab$$

14. 분수식 $\frac{x}{x^2-4} \times \frac{x-2}{x^2+2x}$ 의 계산 결과는?

① $\frac{-1}{(x+2)^2}$

② $\frac{1}{(x+2)^2}$

③ $\frac{2}{(x+2)^2}$

④ $\frac{-1}{x(x+2)^2}$

⑤ $\frac{1}{x(x+2)^2}$

해설

$$\frac{x}{(x+2)(x-2)} \times \frac{x-2}{x(x+2)} = \frac{1}{(x+2)^2}$$

15. 함수 $y = -\frac{2}{x} - 3$ 의 점근선의 방정식은?

① $x = 0, y = 3$ ② $x = 0, y = -3$ ③ $x = 1, y = 3$

④ $x = -1, y = 3$ ⑤ $x = 1, y = -3$

해설

$y = -\frac{2}{x} - 3$ 는 $y = -\frac{2}{x}$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프이므로 점근선의 방정식은 $x = 0, y = -3$ 이다.

16. 다음 무리함수 중 함수 $y = \sqrt{-x}$ 을 평행이동하여 얻을 수 없는 것을 고르면?

① $y = \sqrt{-x+2}$

② $y = \sqrt{-(x+1)}+3$

③ $y = \sqrt{3-x}$

④ $y = \sqrt{x-1}-1$

⑤ $y = \sqrt{-x}-1$

해설

$y = \sqrt{-x}$ 에서 x 앞의 부호가 반대일 경우 평행이동하여 얻을 수 없다.

17. 8의 세제곱근을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $2, -1 + \sqrt{3}i, -1 - \sqrt{3}i$

해설

8의 세제곱근은 $x^3 = 8$ 을 만족하는 x 의 값이므로
 $x^3 - 8 = 0$ 에서
 $(x-2)(x^2 + 2x + 4) = 0$
 $\therefore x-2=0$ 또는 $x^2 + 2x + 4 = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = -1 + \sqrt{3}i$ 또는 $x = -1 - \sqrt{3}i$
따라서 8의 세제곱근은
 $2, -1 + \sqrt{3}i, -1 - \sqrt{3}i$

18. $\sqrt[3]{2^a} = 4$, $\log_3 b = 1 - \log_3 \frac{1}{9}$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 162

해설

$$\sqrt[3]{2^a} = 4 \Leftrightarrow 2^{\frac{a}{3}} = 2^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{a}{3} = 2 \Leftrightarrow a = 6$$

$$\log_3 b = 1 - \log_3 \frac{1}{9}$$

$$\Leftrightarrow \log_3 b = \log_3 3 + \log_3 3^2$$

$$\Leftrightarrow \log_3 b = \log_3 3^3$$

$$\Leftrightarrow b = 3^3$$

$$\therefore ab = 6 \times 3^3 = 162$$

19. $f(x) = 3x^3 + px^2 + qx + 12$ 가 $x+2$ 로도 나누어떨어지고, $x-1$ 로도 나누어떨어질 때, $\frac{q}{p}$ 의 값은?

- ① 9 ② 4 ③ -9 ④ -3 ⑤ -12

해설

$$f(-2) = -24 + 4p - 2q + 12 = 0$$

$$f(1) = 3 + p + q + 12 = 0$$

$$p = -3, q = -12, \frac{q}{p} = \frac{-12}{-3} = 4$$

20. 두 복소수 $z_1 = a + (3b - 1)i$, $z_2 = (b + 1) - 5i$ 에 대하여 $z_1 = \bar{z}_2$ 가 성립할 때, 실수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$$a + (3b - 1)i = (b + 1) + 5i \text{에서}$$

$$\begin{cases} a = b + 1 \\ 3b - 1 = 5 \end{cases} \text{이므로 연립하면}$$

$$a = 3, b = 2$$

$$\therefore a + b = 5$$

21. 집합 $A = \{6, 12, 18, \dots\}$, $B = \{12, 24, 36, \dots\}$ 일 때, $A \cap B$ 를 조건 제시법으로 바르게 나타낸 것은?

- ① \emptyset
- ② $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 배수}\}$

해설

$A \cap B$ 은 집합 A 에도 속하고 B 에도 속하는 집합을 의미한다.
 $A \cap B = \{12, 24, 36, \dots\}$ 이므로
조건제시법으로 고쳐보면
 $A \cap B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 배수}\}$ 가 된다.

22. 함수 $f(x) = \frac{ax+b}{x+c}$ 의 역함수가 $f^{-1}(x) = \frac{4x-3}{-x+2}$ 일 때, 상수 $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$(f^{-1})^{-1} = f \text{ 이므로 } f^{-1}(x) = \frac{4x-3}{-x+2} \text{ 의}$$

역함수를 구하면

$$f(x) = \frac{2x+3}{x+4} = \frac{ax+b}{x+c}$$

$$\therefore a=2, b=3, c=4$$

$$\therefore 2+3+4=9$$

23. 수열 $a, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, b, \dots$ 가 등차수열을 이룰 때, $a+b$ 의 값은?

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

해설

$$\text{공차를 } d \text{라 하면 } d = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

$$\therefore a = \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{1}{6}, b = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore a+b = \frac{1}{6} + \frac{2}{3} = \frac{5}{6}$$

24. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_6 + a_{11} + a_{15} + a_{20} = 32$ 일 때, $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{25}$ 의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 200

해설

a_n 의 첫째항을 a , 공차를 d 라 하면

$$a + 5d + a + 10d + a + 14d + a + 19d = 32$$

$$\therefore 4a + 48d = 32$$

$$a + 12d = 8$$

$$\begin{aligned} S_{25} &= \frac{25 \cdot (2a + 24d)}{2} \\ &= \frac{25 \cdot 2 \cdot (a + 12d)}{2} \\ &= 25 \times 8 = 200 \end{aligned}$$

25. 3과 75의 등비중항을 x , 3과 75의 등차중항을 y 라 할 때, $x + y$ 의 값은?

- ① 45 ② 48 ③ 49 ④ 50 ⑤ 54

해설

x 는 3과 75의 등비중항이므로

$$x^2 = 3 \times 75 = 15^2$$

$$\therefore x = 15$$

y 는 3과 75의 등차중항이므로

$$2y = 3 + 75 = 78$$

$$\therefore y = 39$$

$$\therefore x + y = 15 + 39 = 54$$