

1. $(2x^3 - 3x + 1) \div (x^2 + 2)$ 의 계산에서 나머지는?

① $-5x + 1$

② $-x + 1$

③ $5x + 1$

④ $x + 1$

⑤ $-7x + 1$

해설

$2x^3 - 3x + 1$ 을 $x^2 + 2$ 로 직접 나누어서 구한다.

몫 : $2x$, 나머지 : $-7x + 1$

2. 다항식 $(5x^2 + 3x + 1)^2$ 을 전개하였을 때, x^2 의 계수는?

① 10

② 13

③ 16

④ 19

⑤ 25

해설

$(5x^2 + 3x + 1)(5x^2 + 3x + 1)$ 에서

i) (일차항)×(일차항)의 경우 $9x^2$

ii) (이차항)×(상수항)의 경우 $2 \times 5x^2$

즉, $5x^2 + 5x^2 + 9x^2 = 19x^2$

∴ 19

3. 다음 이차함수의 최댓값이 3 인 것은?

① $y = -x^2 + 3$

② $y = -\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{2}$

③ $y = -(x-1)^2$

④ $y = -\frac{4}{3}(x+5)^2$

⑤ $y = -x^2$

해설

① $x = 0$ 일 때, 최댓값 3을 갖는다.

② $x = 0$ 일 때, 최댓값 $-\frac{1}{2}$ 을 갖는다.

③ $x = 1$ 일 때, 최댓값 0을 갖는다.

④ $x = -5$ 일 때, 최댓값 0을 갖는다.

⑤ $x = 0$ 일 때, 최댓값 0을 갖는다.

4. 연립부등식 $3x + 7 < x + 11 \leq 10$ 을 만족하는 x 의 값 중 가장 큰 정수를 구하여라.

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$3x + 7 < x + 11 \leq 10$$

$$\begin{cases} 3x + 7 < x + 11 \\ x + 11 \leq 10 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x < 2 \\ x \leq -1 \end{cases}$$

$$\therefore x \leq -1$$

따라서 가장 큰 정수는 -1 이다.

5. 세 점 $A(3, 4)$, $B(-2, -2)$, C 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 의 무게중심 G 의 좌표가 $\left(2, \frac{2}{3}\right)$ 일 때, 점 C 의 좌표는?

① $(5, 0)$

② $(-5, 1)$

③ $(5, 1)$

④ $(6, 0)$

⑤ $(-6, 1)$

해설

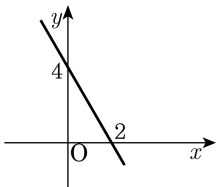
$C(a, b)$ 라 하면

$$\left(2, \frac{2}{3}\right) = \left(\frac{3 - 2 + a}{3}, \frac{4 - 2 + b}{3}\right)$$

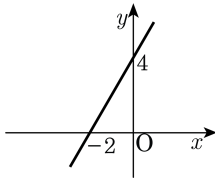
$$\therefore (a, b) = (5, 0)$$

6. 다음 중 기울기가 -2 이고 y 절편이 4 인 직선의 그래프는?

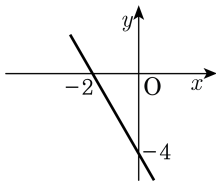
①



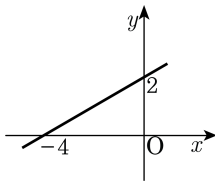
②



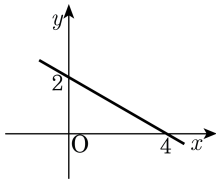
③



④



⑤



해설

y 절편이 4 인 그래프는 ①, ②번 그래프이고,
그 중에서 기울기가 -2 인 그래프는 ①번이다.

7. 두 점 $(4, 3)$, $(4, -1)$ 을 지나는 직선의 방정식은?

① $y = x + 2$

② $y = x - 3$

③ $x = 3$

④ $x = 4$

⑤ $y = -1$

해설

두 점 $(4, 3)$, $(4, -1)$ 을 지나는 직선의 방정식은 $x = 4$

8. 좌표평면 위의 점 A 를 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 A' , 점 A' 을 다시 원점에 대하여 대칭이동한 점을 A'' 이라고 할 때, 점 A'' 은 점 A 를 어떻게 이동한 것과 같은가?

- ① 원점에 대한 대칭이동
- ② x 축에 대한 대칭이동
- ③ y 축에 대한 대칭이동
- ④ 직선 $y = x$ 에 대한 대칭이동
- ⑤ 직선 $y = -x$ 에 대한 대칭이동

해설

점 A 를 (x, y) 라 하면,
 A' 는 (y, x) , A'' 는 $(-y, -x)$ 라 할 수 있다.
따라서 점 A'' 은 점 A 를
직선 $y = -x$ 에 대해 대칭이동시킨 것과 같다.

9. x^3 의 항의 계수가 1인 삼차 다항식 $P(x)$ 가 $P(1) = P(2) = P(3) = 0$ 을 만족할 때, $P(4)$ 의 값은?

① 4

② 6

③ 8

④ 10

⑤ 12

해설

인수정리에 의해

$$P(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$$

$$P(4) = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

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

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

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

$$\begin{aligned} z &= 2(k-i) - k(1+i)^2 \\ &= 2k - 2i - 2ki \\ &= 2k - (2 + 2k)i \end{aligned}$$

허수 부분이 0이려면 $2 + 2k = 0$ 이어야 한다.

따라서 $k = -1$

11. x 에 대한 이차방정식 $x^2 + 2(a+3)x + a^2 + 7 = 0$ 이 실근을 갖도록 하는 실수 a 의 값의 범위는?

① $a \geq 0$

② $-1 < a < 0$

③ $-2 < a < 0$

④ $a \geq -\frac{1}{3}$

⑤ $0 \leq a \leq \frac{1}{3}$

해설

주어진 이차방정식이 실근을 갖기 위해서는 판별식 $\frac{D}{4} \geq 0$ 이어야 하므로

$$\frac{D}{4} = (a+3)^2 - (a^2 + 7) \geq 0$$

$$a^2 + 6a + 9 - a^2 - 7 \geq 0$$

$$6a + 2 \geq 0 \quad \therefore a \geq -\frac{1}{3}$$

12. 부등식 $ax^2 + bx + c > 0$ 의 해가 $0 < \alpha < x < \beta$ 일 때 부등식 $cx^2 - bx + a > 0$ 의 해는?

① $x < -\frac{1}{\alpha}$ 또는 $x > -\frac{1}{\beta}$

② $x < -\frac{1}{\beta}$ 또는 $x > \frac{1}{\alpha}$

③ $-\frac{1}{\alpha} < x < -\frac{1}{\beta}$

④ $\frac{1}{\alpha} < x < \frac{1}{\beta}$

⑤ $\frac{1}{\beta} < x < \frac{1}{\alpha}$

해설

$ax^2 + bx + c > 0$ 의 해가 $\alpha < x < \beta$ 이므로

$a < 0$ 이다. 해가 $0 < \alpha < x < \beta$ 이고

이차항의 계수가 1인 부등식은 $(x - \alpha)(x - \beta) < 0$

양변에 a 를 곱하면

$$a(x - \alpha)(x - \beta) > 0$$

$$ax^2 - a(\alpha + \beta)x + a\alpha\beta > 0$$

$$\therefore b = -a(\alpha + \beta), c = a\alpha\beta$$

따라서 $cx^2 - bx + a > 0$ 에 대입하면

$$a\alpha\beta x^2 + a(\alpha + \beta)x + a > 0$$

$$\alpha\beta x^2 + (\alpha + \beta)x + 1 < 0$$

$$(\alpha x + 1)(\beta x + 1) < 0$$

$$\therefore -\frac{1}{\alpha} < x < -\frac{1}{\beta} \quad (\because 0 < \alpha < \beta)$$

13. 곡선 $y = x^3$ 위의 서로 다른 세 점 A, B, C의 x 좌표를 각각 a, b, c 라고 한다. 세 점 A, B, C가 일직선 위에 있을 때, 다음 중 항상 성립하는 것은?

- ① $a + b + c = 0$ ② $a + b + c = 1$ ③ $abc = 1$
④ $a + c = 2b$ ⑤ $ac = b^2$

해설

서로 다른 세 점 $A(a, a^3)$, $B(b, b^3)$, $C(c, c^3)$ 이
일직선 위에 있으므로 직선 AB의 기울기와
직선 AC의 기울기는 같다.

$$\therefore \frac{b^3 - a^3}{b - a} = \frac{c^3 - a^3}{c - a}$$

$$\text{즉, } b^2 + ab + a^2 = c^2 + ac + a^2$$

$$(b - c)(a + b + c) = 0 \text{ 에서 } b \neq c \text{ 이므로}$$

$$a + b + c = 0$$

14. 두 직선 $ax + by + c = 0$, $cx + ay + b = 0$ 이 일치할 때, 이 직선과
평행하며, 점 (2, 1)을 지나는 직선의 방정식은?

① $x - y = 1$

② $2x + y = 5$

③ $2x - y = 3$

④ $x + 2y = 5$

⑤ $x + y = 3$

해설

$$ax + by + c = 0 \Rightarrow$$

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

$$cx + ay + b = 0 \Rightarrow$$

$$y = -\frac{c}{a}x - \frac{b}{a} \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{이 일치하므로 } -\frac{a}{b} = -\frac{c}{a}, -\frac{c}{b} = -\frac{b}{a}$$

$$a^2 = bc, b^2 = ac$$

$$\therefore c = \frac{a^2}{b}, c = \frac{b^2}{a}$$

$$\therefore \frac{a^2}{b} = \frac{b^2}{a}$$

$$\therefore a^3 = b^3 \Rightarrow (a - b)(a^2 + ab + b^2) = 0$$

$$\therefore a = b (\because a^2 + ab + b^2 \neq 0)$$

$$\therefore c = \frac{a^2}{b} = \frac{a^2}{a} = a$$

$$\therefore a = b = c$$

$$\therefore \textcircled{㉠} : x + y + 1 = 0, y = -x - 1$$

$$\therefore \text{구하는 직선의 기울기} : -1$$

$$\therefore \text{구하는 직선} : y - 1 = (-1)(x - 2)$$

$$\Rightarrow x + y - 3 = 0$$

15. 삼차방정식 $x^3 - 6x^2 - 7x - 5 = 0$ 의 세 근을 α, β, γ 라 할 때, $(1-\alpha)(1-\beta)(1-\gamma)$ 의 값은?

① -15

② 16

③ -16

④ 17

⑤ -17

해설

$(1-\alpha)(1-\beta)(1-\gamma) = 1 - (\alpha + \beta + \gamma) + (\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha) - \alpha\beta\gamma$
근과 계수와의 관계에 의해

$$\alpha + \beta + \gamma = 6, \alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = -7, \alpha\beta\gamma = 5$$

$$\therefore (1-\alpha)(1-\beta)(1-\gamma) = 1 - 6 - 7 - 5 = -17$$

해설

$$f(x) = x^3 - 6x^2 - 7x - 5 = (x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma) = 0 \text{ 이므로}$$

$$f(1) = (1-\alpha)(1-\beta)(1-\gamma) = 1 - 6 - 7 - 5 = -17$$

16. 다음은 α 가 삼차방정식 $x^3 - 3x + 1 = 0$ 의 한 근일 때, $\alpha^2 - 2$ 도 이 방정식의 근임을 보인 것이다. (가)~(마)에 들어갈 말로 옳지 않은 것은?

α 는 $x^3 - 3x + 1 = 0$ 의 근이므로 (가)

$f(x) = x^3 - 3x + 1$ 이라고 하면

$f(\alpha^2 - 2) = (\text{나}) = (\text{다}) = (\text{라}) = (\text{마}) = 0$

따라서, $\alpha^2 - 2$ 도 삼차방정식 $x^3 - 3x + 1 = 0$ 의 근이다.

- ① (가) $\alpha^3 - 3\alpha + 1 = 0$
- ② (나) $(\alpha^2 - 2)^3 - 3(\alpha^2 - 2) + 1$
- ③ (다) $\alpha^6 - 6\alpha^4 + 9\alpha^2 - 1$
- ④ (라) $(\alpha^3 - 3\alpha + 1)(\alpha^3 - 3\alpha - 1)$
- ⑤ (마) $0 \cdot 2$

해설

α 는 $x^3 - 3x + 1 = 0$ 의 근이므로 $\alpha^3 - 3\alpha + 1 = 0$

$f(x) = x^3 - 3x + 1$ 이라고 하면 $f(\alpha^2 - 2) = (\alpha^2 - 2)^3 - 3(\alpha^2 - 2) + 1$
 $= \alpha^6 - 6\alpha^4 + 9\alpha^2 - 1 = (\alpha^3 - 3\alpha + 1)(\alpha^3 - 3\alpha - 1) = 0 \cdot (-2) = 0$
 따라서 $\alpha^2 - 2$ 도 삼차방정식 $x^3 - 3x + 1 = 0$ 의 근이다.

17. 이차부등식 $x^2 - 2(k+2)x + 16 > 0$ 이 모든 실수 x 에 대하여 성립하도록 실수 k 의 값을 정하면?

① $-4 < k < 2$

② $-6 \leq k \leq 2$

③ $-8 < k < 4$

④ $-6 < k < 2$

⑤ $-4 \leq k \leq 2$

해설

항상 0보다 크려면 판별식이 0보다 작아야 한다

$$D' = (k+2)^2 - 16 < 0 \text{에서}$$

$$k^2 + 4k - 12 < 0$$

$$(k-2)(k+6) < 0$$

$$\therefore -6 < k < 2$$

18. 이차방정식 $(2+k)x^2 + 4x - (1+k) = 0$ 이 실근을 갖기 위한 실수 k 값의 범위는?

① $k \geq 1$

② $k \leq -2$

③ k 는 모든 실수

④ k 는 없다.

⑤ $k \neq -2$ 인 모든 실수

해설

이차방정식이므로 $k \neq -2$

실근을 가지려면 판별식이 0보다 크거나 같아야 하므로

$$D' = 2^2 + (k+2)(k+1) \geq 0$$

$$k^2 + 3k + 6 \geq 0$$

$$k^2 + 3k + 6 = \left(k + \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{15}{4} \geq 0 \text{ 이므로}$$

모든 실수 k 에 대해 성립.

$\therefore k \neq -2$ 인 모든 실수

19. 세 변의 길이가 $x-1$, x , $x+1$ 인 삼각형이 둔각삼각형이 되도록 하는 x 의 값의 범위가 $a < x < b$ 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$x-1$, x , $x+1$ 은 삼각형의 세 변이므로

$$x-1 > 0, x > 0, x+1 > 0$$

$$x-1+x > x+1 \therefore x > 2 \dots\dots ①$$

한편, 둔각삼각형이 되려면 $(x-1)^2 + x^2 < (x+1)^2$

$$x^2 - 4x < 0 \text{에서 } 0 < x < 4 \dots\dots ②$$

①과 ②에서 $2 < x < 4$

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

$$\text{따라서 } a+b = 6$$

20. 직선 $2x - y + 3 = 0$ 을 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 다음 y 축에 대하여 대칭이동한 도형의 방정식을 구하면?

① $x + 2y + 3 = 0$

② $x + 4y + 6 = 0$

③ $2x + y + 2 = 0$

④ $2x + 4y + 6 = 0$

⑤ $3x + 2y + 1 = 0$

해설

직선 $2x - y + 3 = 0$

직선 $x=y$ 에 대하여
대칭이동 $\rightarrow$ 직선 $2y - x + 3 = 0$

y 축에 대하여
대칭이동 $\rightarrow$ 직선 $2y - (-x) + 3 = 0,$

즉 $x + 2y + 3 = 0$