

1. 등식  $a(x+1)^2 + b(x+1) + cx^2 = 3x - 1$ 가 모든  $x$ 의 값에 대하여 항상 성립할 때 상수  $a, b, c$ 에 대하여  $\frac{a}{c} + b$ 의 값을 구하면?

① -6      ② -5      ③ -4      ④ -2      ⑤ -1

해설

좌변을 전개해서 계수비교하면  
 $(a+c)x^2 + (2a+b)x + a+b = 3x - 1$   
 $\therefore a+c=0, 2a+b=3, a+b=-1$   
 $\therefore a=4, b=-5, c=-4$   
 $\therefore \frac{a}{c} + b = -6$

2. 점  $A(-1, 2)$ 을 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 B라 할 때, B의 좌표를 구하면?

①  $B(1, 2)$

②  $B(1, -2)$

③  $B(-1, -2)$

④  $B(2, -1)$

⑤  $B(-2, 1)$

해설

$y = x$  대칭은  $x$ 좌표를  $y$ 좌표로,  
 $y$ 좌표를  $x$ 좌표로 바꾸면 된다.

3. 집합  $X = \{x|x \text{는 자연수}\}$  에 대하여  $X$  에서  $X$  로의 함수  $f$  는 상수 함수이다.  $f(2) = 2$  일 때,  $f(1) + f(3) + f(5) + \cdots + f(19)$  의 값은 얼마인가?

① 100      ② 50      ③ 38      ④ 20      ⑤ 10

해설

$f(x)$  가 상수함수이므로,  
 $f(1) = f(3) = \cdots = f(19) = 2$   
 $\therefore f(1) + f(3) + \cdots + f(19) = 2 \cdot 10 = 20$

4. 철이와 돌이는 동업을 하여 수익금을 6 : 4의 비율로 나누어 갖기로 하였다. 철이의 수익금이 3만원이었다면, 돌이의 수익금은 얼마인지 구하시오.

▶ 답 :                      원

▷ 정답 : 20000 원

해설

돌이의 수익금을  $x$ 만원이라 하면  
 $6 : 4 = 3\text{만원} : x$ 이므로 돌이의 수익금은 2만원



5.  $3 - \sqrt{2}$ 의 정수 부분을  $a$ , 소수 부분을  $b$  라 할 때,  $a + \frac{2}{b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $3 + \sqrt{2}$

해설

$1 < \sqrt{2} < 2$  이므로  $a = 1, b = 2 - \sqrt{2}$

$$\begin{aligned}\text{따라서 } a + \frac{2}{b} &= 1 + \frac{2}{2 - \sqrt{2}} \\ &= 1 + \frac{2(2 + \sqrt{2})}{2} \\ &= 3 + \sqrt{2}\end{aligned}$$

6.  $x$ 에 대한 이차방정식  $kx^2 + 2(k+1)x + k = 0$ 이 중근을 가질 때  $k$ 의 값은?

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

해설

$$\frac{D}{4} = b'^2 - ac = (k+1)^2 - k^2 = 2k+1 \text{에서}$$

중근을 가질 조건이므로

$$\frac{D}{4} = 0 \text{이어야 한다.}$$

$$2k+1=0 \quad \therefore k = -\frac{1}{2}$$

7.  $-1 \leq x \leq 4$  의 범위에서 함수  $f(x) = x^2 - 2x + 2$  의 최댓값과 최솟값의 합은?

① 9

② 10

③ 11

④ 12

⑤ 13

해설

주어진 식을 완전제곱으로 고치면

$$f(x) = (x^2 - 2x + 1) + 1 = (x - 1)^2 + 1$$

따라서 함수  $f(x)$  는 점  $(1, 1)$  을 꼭지점으로 하는

아래로 볼록한 포물선이다.

그러므로  $-1 \leq x \leq 4$  의 범위에서

최솟값은  $x = 1$  일 때 1 이고,

최댓값은  $x = 4$  일 때, 10 이다.

따라서 최댓값과 최솟값의 합은  $10 + 1 = 11$

8. 사차방정식  $x^4 - 11x^2 + 30 = 0$ 의 네 근 중 가장 작은 근을  $a$ , 가장 큰 근을  $b$ 라 할 때,  $a^2 + b^2$ 의 값은?

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

해설

$$x^4 - 11x^2 + 30 = 0$$

$$(x^2 - 5)(x^2 - 6) = 0$$

$$\therefore x = \pm\sqrt{5}, x = \pm\sqrt{6}$$

$$\text{가장 작은 근 } a = -\sqrt{6}, \text{ 가장 큰 근 } b = \sqrt{6}$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 6 + 6 = 12$$



9. 길이가 6인 선분을 같은 방향으로 2 : 1로 내분하는 점과 외분하는 점 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

길이가 6인 선분을 OA 라 하고,  
O를 원점으로 잡으면 A의 좌표는 (6, 0)  
이 선분을 2 : 1로 내분하는 점 P( $x_1$ )라 하면

$$x_1 = \frac{2 \times 6 + 1 \times 0}{2 + 1} = 4$$

2 : 1로 외분하는 점 Q( $x_2$ )라 하면

$$x_2 = \frac{2 \times 6 - 1 \times 0}{2 - 1} = 12$$

따라서  $PQ = 12 - 4 = 8$

10.  $x$ 축 위의 점 P로부터 직선  $4x + 3y + 2 = 0$ 까지의 거리가 2인 점은 두 개 있다. 이 때, 이 두 점 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

P의 좌표를  $(\alpha, 0)$ 이라 하면

P에서 직선까지의 거리가 2이므로

$$\frac{|4 \cdot \alpha + 3 \cdot 0 + 2|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = 2$$

$$\therefore |4\alpha + 2| = 10$$

$$4\alpha + 2 = \pm 10$$

$$\therefore \alpha = 2, -3$$

$$\therefore \text{거리 } l \text{ 은 } l = 2 - (-3) = 5$$

11. 원  $x^2 + y^2 - 4x - 6y - c = 0$  이  $y$  축과 만나고  $x$  축과는 만나지 않을 때, 정수  $c$  의 개수는?

① 2 개      ② 3 개      ③ 4 개      ④ 5 개      ⑤ 6 개

해설

원의 방정식

$$x^2 + y^2 - 4x - 6y - c = 0$$

을 표준형으로 바꾸면

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = c+13 \text{ 이므로}$$

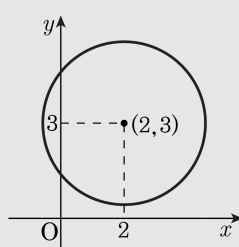
중심이  $(2, 3)$  반지름의 길이가  $\sqrt{c+13}$  인 원이 된다.

다음 그림과 같이  $y$  축과는 만나고,

$x$  축과는 만나지 않으므로

$$2 \leq \sqrt{c+13} < 3 \text{ 에서 } -9 \leq c < -4$$

$\therefore$  정수  $c$  의 개수는  $-9, -8, -7, -6, -5$  의 5 개



12. 다음 중 함수가 아닌 것을 고르면?

①  $2y = x - 1$

②  $y = -x^2 - 8$

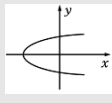
③  $y = 5$

④  $x = y^2 - 4$

⑤  $y = 3|x| - 1$

해설

함수는 하나의  $x$ 값에 두 개 이상의  $y$ 값이 대응될 수 없다.



④ :  $x = y^2 - 4$



13. 함수  $f(x) = ||x - 2| - 1| + k$  에 대하여  $f(-1) = 5$  를 만족시킬 때,  $f(5)$  의 값을 구하면?

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

$f(-1) = 5$  이므로

$f(-1) = ||-1 - 2| - 1| + k = 2 + k = 5$

따라서  $k = 3$  이므로

$\therefore f(5) = ||5 - 2| - 1| + 3 = 5$

14. 함수  $y = \frac{x+a}{bx+c}$  의 그래프를  $x$  축 방향으로 3,  $y$  축 방향으로 1 만큼  
평행이동시켰더니  $y = \frac{1}{x}$  의 그래프와 일치하였다. 이 때,  $abc$  의 값을  
구하면?

① 8      ② 6      ③ 1      ④ -6      ⑤ -8

해설

$y = \frac{x+a}{(bx+c)}$  의 그래프를  $x$  축 방향으로 3,  
 $y$  축 방향으로 1 만큼 평행이동시킨 것은 반대로  
 $y = \frac{1}{x}$  을  $x$  축의 방향으로 -3만큼,  
 $y$  축의 방향으로 -1 만큼 이동시킨것과 같다.  
 $y = \frac{1}{x+3} - 1 = \frac{-x-2}{x+3} = \frac{x+2}{-x-3}$   
따라서  $a = 2, b = -1, c = -3$  이므로  
 $\therefore abc = 6$

15.  $x + y + z = 1$ ,  $xy + yz + zx = 2$ ,  $xyz = 3$  일 때,  $(x + 1)(y + 1)(z + 1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} & (x + 1)(y + 1)(z + 1) \\ &= xyz + xy + yz + zx + x + y + z + 1 \\ &= 7 \end{aligned}$$

16. 두 다항식  $f(x) = x^3 - ax + b, g(x) = x^2 + ax - 2b$ 의 최대공약수가  $x - 1$ 일 때,  $f(x), g(x)$ 의 최소공배수를 구하면?

- ①  $(x - 1)^2(x + 1)(x + 2)$       ②  $(x - 1)^2(x + 4)(x + 2)$   
③  $(x - 1)(x + 1)^2(x + 2)$       ④  $(x - 1)(x + 4)^2(x + 2)$   
⑤  $(x - 1)(x + 4)(x + 2)^2$

해설

인수정리에 의해

$$f(1) = 1 - a + b = 0$$

$$g(1) = 1 + a - 2b = 0$$

연립하면,  $a = 3, b = 2$

$$\therefore f(x) = x^3 - 3x + 2$$

조립제법을 이용하면,

$$f(x) = (x - 1)^2(x + 2)$$

$$g(x) = x^2 + 3x - 4 = (x - 1)(x + 4)$$

$$\therefore \text{최소공배수: } (x - 1)^2(x + 4)(x + 2)$$



17. 복소수  $(1 - xi)(1 - i)$ 가 순허수가 되도록 실수  $x$ 의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 1$

해설

$(1 - xi)(1 - i) = (1 - x) + (-1 - x)i$   
순허수이려면 실수부가  $0 \Rightarrow 1 - x = 0,$   
 $x = 1$

18. 이차함수  $y = x^2 + ax + 2$  의 최솟값이 2 일 때, 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} y &= x^2 + ax + 2 \\ &= \left(x + \frac{a}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{4} + 2 \\ -\frac{a^2}{4} + 2 &= 2 \\ \therefore a &= 0 \end{aligned}$$

19. 직선  $y = -4x + 7$ 을  $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 직선을  $l_1$ , 원점에 대하여 대칭이동한 직선을  $l_2$ 라고 할 때, 두 직선  $l_1, l_2$ 의 기울기의 곱은?

- ①  $-1$       ②  $-\frac{1}{16}$       ③  $\frac{1}{16}$       ④  $1$       ⑤  $16$

해설

$$l_1 : y = -\frac{1}{4}x + \frac{7}{4}, \quad l_2 : y = -4x - 7$$

$$l_1 \text{의 기울기} : -\frac{1}{4}, \quad l_2 \text{의 기울기} : -4$$

$$\therefore \text{두 직선 } l_1, l_2 \text{의 기울기의 곱은 } -\frac{1}{4} \times -4 = 1 \text{ 이다.}$$

20. 함수  $f(x) = \begin{cases} 2(x \geq 1) \\ 1(x < 1) \end{cases}$  에서  $y = (f \circ f)(x)$  의 식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

i )  $x \geq 1 : y = (f \circ f)(x) = f(f(x)) = f(2) = 2$   
ii )  $x < 1 : y = (f \circ f)(x) = f(f(x)) = f(1) = 2$   
 $\therefore y = (f \circ f)(x) = 2$



21.  $f\left(\frac{2x}{-x+2}\right) = x^2 - 3x$  일 때,  $f(2)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$f\left(\frac{2x}{-x+2}\right) = x^2 - 3x$  일 때

$\frac{2x}{-x+2} = 2$  에서  $2x = 2(-x+2)$  ,  $2x = -2x+4$

$\therefore x = 1$

이것을 주어진 식에 대입하면

$f\left(\frac{2}{-1+2}\right) = 1 - 3$

$\therefore f(2) = -2$

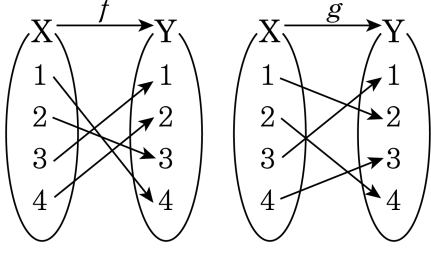
22. 두 함수  $f(x) = 2x + 5$ ,  $g(x) = -3x + k$ 에 대하여  $(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)$ 가 성립할 때, 상수  $k$ 의 값은?

① -20      ② -10      ③ 0      ④ 10      ⑤ 20

해설

$$\begin{aligned}(f \circ g)(x) &= (g \circ f)(x) \text{에서} \\ -6x + 2k + 5 &= -6x - 15 + k \\ \therefore k &= -20\end{aligned}$$

23. 두 함수  $f, g$  가 아래 그림과 같이 정의될 때,  $g = h \cdot f$  를 만족시키는 함수  $h$  에 대하여  $h(2)$  의 값은?



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

$g = h \cdot f$  이고 함수  $f$  는 일대일대응이므로  
 역함수가 존재한다.  
 $\therefore g \cdot f^{-1}$   
 $= (h \cdot f) \cdot f^{-1} = h \cdot (f \cdot f^{-1})$   
 $= h \cdot I = h$   
 $\therefore h(2) = (g \cdot f^{-1})(2)$   
 $= g(f^{-1}(2))$   
 $= g(4)(\because f^{-1}(2) = 4)$   
 $\therefore g(4) = 3$

24. 두 함수  $f, g$  가  $f(2) = 3, g^{-1}(1) = 4$  일 때,  $f^{-1}(3) + g(4)$  의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$f(2) = 3$  에서  $f^{-1}(3) = 2$  이고  
 $g^{-1}(1) = 4$  에서  $g(4) = 1$  이므로  
 $\therefore f^{-1}(3) + g(4) = 2 + 1 = 3$



25. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f$  가  $f\left(\frac{3x+1}{2}\right) = 6x-5$  일 때,  
 $f(2x+1)$  을 구하면?

①  $x-1$

②  $2x-2$

③  $4x-2$

④  $6x-3$

⑤  $8x-3$

해설

$$\frac{3x+1}{2} = t \text{ 라 하면 } 2t = 3x+1$$

$$\therefore x = \frac{2t-1}{3}$$

$$f\left(\frac{3x+1}{2}\right) = 6x-5 \text{ 에서}$$

$$f(t) = 6 \cdot \frac{2t-1}{3} - 5 = 4t-7$$

$$\therefore f(2x+1) = 4(2x+1) - 7 = 8x-3$$