1. $x = \sqrt{2} + 1$, $y = \sqrt{2} - 1$ 일 때,

$\dfrac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} + \dfrac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$ 의 값은?

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

해설

$$\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} + \frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$$

$$= \frac{(\sqrt{x} - \sqrt{y})^2 + (\sqrt{x} + \sqrt{y})^2}{x - y}$$

$$= \frac{x + y - 2\sqrt{xy} + x + y + 2\sqrt{xy}}{x - y} = \frac{2(x + y)}{x - y}$$

$$\begin{cases} x + y = \sqrt{2} + 1 + \sqrt{2} - 1 = 2\sqrt{2} \\ x - y = \sqrt{2} + 1 - \sqrt{2} + 1 = 2 \end{cases}$$

$$\therefore \frac{2(x + y)}{x - y} = \frac{2 \times 2\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$$

2. 함수 $y = \sqrt{3x+6}+1$ 의 그래프가 지나는 모든 사분면은?

① 제 1 , 2 사분면 ② 제 1 , 3 사분면

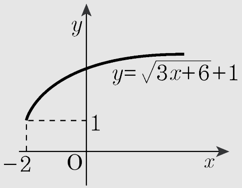
③ 제 1 , 4 사분면 ④ 제 1 , 2 , 3 사분면

⑤ 제 1 , 3 , 4 사분면

해설

$y = \sqrt{3x+6}+1 = \sqrt{3(x+2)}+1$

주어진 함수의 그래프는 $y = \sqrt{3x}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 것이다.



따라서 $y = \sqrt{3x+6}+1$ 의 그래프는 제 1 , 2 사분면을 지난다.

3. 무리함수 $y = \sqrt{ax}$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 정의역은 $\{x \mid x \geq 0\}$ 이다.

② 치역은 $\{y \mid y \geq 0\}$ 이다.

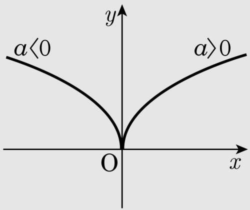
③ $y = -\sqrt{ax}$ 와 x 축에 대하여 대칭이다.

④ $y = \sqrt{-ax}$ 와 y 축에 대하여 대칭이다.

⑤ $a > 0$ 이면 원점과 제 1사분면을 지난다.

해설

$a > 0$ 일 때와 $a < 0$ 일 때의 $y = \sqrt{ax}$ 의 그래프는 다음 그림과 같다.

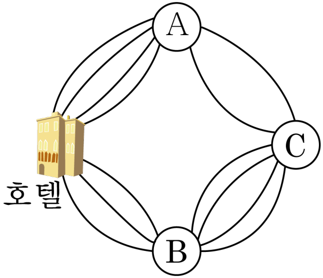


그림에서 ②,③,④,⑤는 참임을 알 수있다.

그러나 $a > 0$ 일 때의 정의역은 $\{x \mid x \geq 0\}$

$a < 0$ 일 때의 정의역은 $\{x \mid x \leq 0\}$ 이므로 ①은 틀린 것이다.

4. 영우는 호텔에서 출발하여 3개의 관광지 A, B, C 를 관광한 뒤 다시 호텔로 돌아오려고 한다. 호텔과 관광지간의 도로가 오른쪽 그림과 같을 때 호텔을 출발하여 모든 관광지를 한 번씩만 거치고, 호텔로 다시 돌아오는 방법의 수는?



① 144　② 152　③ 176　④ 184　⑤ 192

해설

(호텔 $\rightarrow A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow$ 호텔)로

가는 길의 가지수: $4 \times 2 \times 4 \times 3 = 96$

(호텔 $\rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow$ 호텔)로

가는 길의 가지수: $3 \times 4 \times 2 \times 4 = 96$

$\therefore 96 + 96 = 192$

5. 남자 4명, 여자 3명을 일렬로 세울 때, 남녀 교대로 서는 경우의 수를 구하여라.

① 72 ② 112 ③ 144 ④ 216 ⑤ 288

해설

남자 4명을 줄 세운 다음 그 사이 사이에 여자 3명을 배치한다.

$4! \times 3! = 144$

6. 직선 $y = m\,|\,x-1\,|\,+2$ 와 x축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 10 일 때, m의 값은?

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

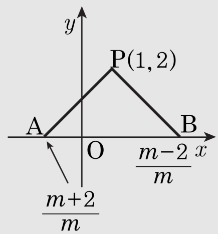
해설

$y = m\,|\,x-1\,|\,+2$

i) $x \geq 1$ 일 때 $y = mx - m + 2 \cdots$ ㉠

ii) $x < 1$ 일 때 $y = m - mx + 2 \cdots$ ㉡

m 에 관계없이 정점 $(1,\ 2)$ 을 지난다.



x절편은 ㉠에서 $x = \dfrac{m-2}{m}$

㉡에서 $x = \dfrac{m+2}{m}$

그림에서 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이는

$\dfrac{m-2}{m} - \dfrac{m+2}{m} = \dfrac{-4}{m}$

$\therefore\ \triangle\mathrm{PAB}$ 의 면적이 10 이므로

$S = \dfrac{1}{2} \cdot 2 \cdot \left(-\dfrac{4}{m}\right) = 10$

$10m = -4$

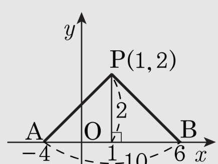
$\therefore\ m = -\dfrac{2}{5}$

해설

삼각형의 넓이가 10 일 때 높이가 2 이므로

$\overline{\mathrm{AB}} = 10$

즉 그래프의 x절편이 $-4,\ 6$ 이다.



$y = m\,|\,x-1\,|\,+2$ 에 $(6,\ 0)$ 을 대입하면

$0 = m\,|\,6-1\,|\,+2,\ 5m = -2$

$\therefore m = -\dfrac{2}{5}$

7. $2+\cfrac{1}{x+\cfrac{1}{y+\cfrac{1}{z}}}=\dfrac{37}{13}$ 을 만족시키는 정수 x, y, z에 대하여 $x+y+z$의 값을 구하면?

① 5　② 6　③ 7　④ 8　⑤ 9

해설

2를 우변으로 이항하고 정리하면

$$\cfrac{1}{x+\cfrac{1}{y+\cfrac{1}{z}}}=\frac{11}{13}$$

역수를 취하면 $x+\cfrac{1}{y+\cfrac{1}{z}}=\dfrac{13}{11}=1+\dfrac{2}{11}$

$\therefore x=1$

또, $y+\dfrac{1}{z}=\dfrac{11}{2}=5+\dfrac{1}{2}$

$\therefore y=5, z=2$

따라서 $x+y+z=8$

8. 유리함수 $y=\dfrac{bx+2}{ax+1}$ 의 그래프의 점근선이 두 직선 $x=2, y=3$ 일 때, $a+b$의 값은?

① -2 ② $-\dfrac{3}{2}$ ③ -1 ④ $-\dfrac{1}{2}$ ⑤ 0

해설

$$y=\frac{bx+2}{ax+1}$$

$$=\frac{b(x+\frac{1}{a})+2-\frac{b}{a}}{a(x+\frac{1}{a})}$$

$$=\frac{b}{a}+\frac{2-\frac{b}{a}}{a(x+\frac{1}{a})}$$

점근선은 $x=-\dfrac{1}{a}, y=\dfrac{b}{a}$ 이므로

$-\dfrac{1}{a}=2,\ \dfrac{b}{a}=3$

$\therefore a+b=-2$

9. 식 $(a+b+c)(x+y+z)$ 를 전개하였을 때, 항의 개수는?

① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

해설

a, b, c 가 선택할 수 있는 항이 각각 3 가지씩 있으므로 $3+3+3=9$

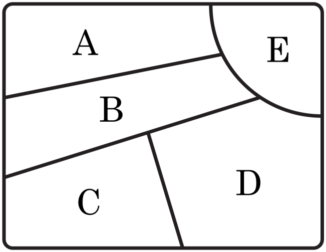
10. 500 원 짜리 동전 2 개, 100 원 짜리 동전 6 개, 10 원 짜리 동전 3 개가 있을 때, 이 동전의 일부 또는 전부를 써서 지불할 수 있는 방법의 수를 a, 지불할 수 있는 금액의 수를 b 라 할 때, $a-b$ 의 값은?

① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

해설

500 원 짜리 동전 2 개로 $0, 1, 2$ 개의 3 가지로 지불할 수 있으므로 500 원 짜리 동전의 지불방법의 수는 3 가지이다.
마찬가지로 생각하면 100 원 짜리는 7 가지, 10 원 짜리는 4 가지씩의 지불방법이 있다.
그런데 모두 하나도 지불하지 않는 경우는 제외해야 하므로
$a = 3 \times 7 \times 4 - 1 = 83$ (가지)
또, 500 원 짜리 동전을 모두 100 원 짜리 동전 5 개로 생각하면, 100 원 짜리 동전 16 개, 10 원 짜리 동전 3 개를 써서 지불할 수 있는 금액의 수는
$b = 17 \times 4 - 1 = 67$ (가지)
$\therefore a - b = 16$

11. 다음 그림과 같은 사각형 안에 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑의 다섯 가지 색을 이웃하는 면에만 서로 다른 색으로 칠할 때, 칠할 수 있는 모든 경우의 수는?



① 120가지 ② 240가지 ③ 360가지

④ 480가지 ⑤ 540가지

해설

서로 같은 색을 칠할 수 있는 순서쌍은 A – C, A – D, C – E가 있다.

5가지 색을 사용하는 경우 : $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

4가지 색을 사용하는 경우 : $3 \times (5 \times 4 \times 3 \times 2) = 360$ (가지)

3가지 색을 사용하는 경우 : $5 \times 4 \times 3 = 60$ (가지)

$\therefore$ $120 + 360 + 60 = 540$ (가지)

12. 연립방정식 $\begin{cases} y = ax - b \\ y = 2ax + b \end{cases}$ 에서 $ab = 8$ 이다.

이 때, 연립방정식의 해 x, y 의 값이 정수가 되는 경우의 수를 구하면? (단, a , b 의 값은 모두 자연수이다.)

① 1 가지　② 2 가지　③ 3 가지
④ 4 가지　⑤ 5 가지

해설

$$\begin{cases} y = ax - b \cdots ㉠ \\ y = 2ax + b \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡−㉠에서 $x = -\dfrac{2b}{a} \cdots ㉢$

그런데 $ab = 8$ 을 만족하는 자연수의 순서쌍 (a, b) 는 $(1, 8), (2, 4), (4, 2), (8, 1)$ 의 4 가지이므로 이를 ㉢에 대입하여 x 의 값을 구하면 다음과 같다.

$(1, 8)$ 일 때, $x = -\dfrac{2 \times 8}{1} = -16$

$(2, 4)$ 일 때, $x = -\dfrac{2 \times 4}{2} = -4$

$(4, 2)$ 일 때, $x = -\dfrac{2 \times 2}{4} = -1$

$(8, 1)$ 일 때, $x = -\dfrac{2 \times 1}{8} = -\dfrac{1}{4}$

따라서 x, y 의 값이 정수가 되는 경우는 모두 3 가지이다.

13. $POWER$의 5개의 문자를 일렬로 배열할 때, P와 R가 이웃하는 경우의 수는?

① 36 ② 48 ③ 56 ④ 70 ⑤ 84

해설

P와 R을 하나로 보면 4개를 일렬로 배열하는 방법과 같다.

$\Rightarrow 4! = 24$

여기에 P와 R가 자리를 바꾸는 방법을 곱한다.

$\therefore 24 \times 2 = 48$

14. 다음 표는 세계 각 국에서 사용하는 긴급구조대의 전화번호이다.

국가	한국	미국	호주	독일
전화번호	119	911	001	110

이들은 모두 0 부터 9 까지의 숫자로 이루어진 세 자리의 숫자이고, 이웃하는 어느 두 자리는 같은 숫자가 중복되어 있다. 이와 같이 세 자리의 숫자 중에서 이웃한 두 자리는 같은 숫자가 되는 전화번호의 종류는 모두 몇 가지인가?

① 160　② 180　③ 200　④ 220　⑤ 240

해설

이웃하는 방법에 따라 △△□, △□□의 두 가지 경우가 있고, △에 10가지 □가 9 가지이므로, 구하는 경우의 수는

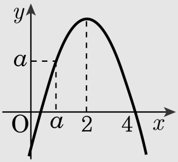
$(10 \times 9) \times 2 = 180$

15. 집합 $X = \{x \mid x \le a,\ x$는 실수$\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 함수 $f(x) = -x^2 + 4x$ 의 역함수가 존재할 때, a 의 값은?

① 0　　② 1　　③ 2　　④ 3　　⑤ 4

해설

$f(x) = -(x-2)^2 + 4$ 의 그래프를 그리면 다음 그림과 같다.



정의역, 공역은 모두 a 이하이고 $a \le 2$, $f(a) = a$

$-a^2 + 4a = a \qquad \therefore\ a = 0,\ 3$

a 는 2보다 작아야 하므로 구하는 값은 0

16. 함수 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 하자. $x \neq 1$ 인 모든 실수 x 에 대하여 $f\left(2g(x) - \dfrac{x}{x-1}\right) = x$ 라 할 때, $f(2)$ 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$f(f^{-1}(x)) = x$

$\therefore\ 2g(x) - \dfrac{x}{x-1} = g(x)$

$\Rightarrow g(x) = \dfrac{x}{x-1}$

$f(2) = k$ 라고 하면

$g(k) = 2 \Rightarrow k = 2$

17. 함수 $f(x) = x^2 - 4x + 6(x \geq 2)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 의 그래프의 두 교점 사이의 거리를 구했을 때, 옳은 것은 무엇인가?

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

해설

$y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 의 그래프의 두 교점은
$y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = x$ 의 교점과 같다.
$x^2 - 4x + 6 = x$ 에서
$x^2 - 5x + 6 = 0, (x-2)(x-3) = 0$
$\therefore x = 2$ 또는 $x = 3$
따라서 $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 의 그래프의
두 교점은 $(2,2), (3,3)$ 이고,
이 두 교점 사이의 거리는
$\sqrt{(3-2)^2 + (3-2)^2} = \sqrt{2}$

해설

$x^2 - 4x + 6 = x$,
즉 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 하면
이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여
$\alpha + \beta = 5, \alpha\beta = 6$
따라서 $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 의
그래프의 두 교점은 $(\alpha, \alpha), (\beta, \beta)$ 사이의 거리는
$\sqrt{(\alpha-\beta)^2 + (\alpha-\beta)^2} = \sqrt{2}\sqrt{(\alpha+\beta)^2 - 4\alpha\beta}$
$= \sqrt{2}\sqrt{5^2 - 4 \cdot 6} = \sqrt{2}$

18. 함수 $f(x) = \dfrac{x+2}{x-1}$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 한다. $y = g(x)$ 와 $y = x$ 의 그래프가 만나는 점을 A, B 라 할 때 선분 AB 의 길이는?

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

해설

$y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 는 $y = x$ 에 대해 대칭이므로 $\begin{cases} y = g(x) \\ y = x \end{cases}$

의 교점은 $\begin{cases} y = f(x) \\ y = x \end{cases}$ 의 교점과 같다.

$\dfrac{x+2}{x-1} = x,\ \ x+2 = x^2 - x$

$x^2 - 2x - 2 = 0,\ \ x = 1 \pm \sqrt{3}$ 이므로

$A(1+\sqrt{3},\ 1+\sqrt{3}),\ B(1-\sqrt{3}, 1-\sqrt{3})$

$\therefore\ \overline{AB} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{6}$

19. 대각선의 개수가 44인 볼록 n 각형의 꼭짓점의 개수는?

① 10　② 11　③ 12　④ 13　⑤ 14

해설

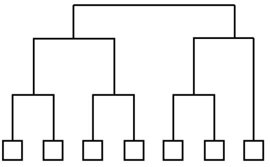
n 각형의 대각선 개수 : ${}_nC_2 - n = 44$

$\Rightarrow \dfrac{n(n-1)}{2} - n = 44$

$\Rightarrow n = 11$

따라서 꼭짓점의 개수 : 11

20. A, B 를 포함한 7 명의 선수가 다음 그림과 같은 대진표에 의하여 토너먼트 방식으로 시합을 하여 우승자를 가리려고 한다. A, B 두 선수가 각각 1 회전에서 시합을 이기거나 1 회전을 부전승하여 2 회전에 올라왔을 때, A, B 두 선수가 만나도록 대진표를 짜는 방법의 수는?



① 60 ② 75 ③ 90 ④ 105 ⑤ 120

해설

7 명을 4 명, 3 명의 두 개의 조로 나눌 때,
A, B 두 선수는 같은 조에 편성되어야 한다.

(i) A, B 가 4 명의 조에 편성되는
경우 5 명을 2 명, 3 명의 두 조로 나누는
방법의 수는 ${}_5C_2 \times {}_3C_3 = 10$ (가지)
A, B 가 1 차전에서 만나지 않도록 대진표를
짜는 방법의 수는 $2 \times {}_3C_2 \times {}_1C_1 = 6$ (가지)
$\therefore 10 \times 6 = 60$ (가지)

(ii) A, B 가 3 명의 조에 편성되는 경우
5 명을 4 명, 1 명의 두 조로 나누는 방법의
수는 ${}_5C_4 \times {}_1C_1 = 5$ (가지)
A, B 가 1 차전에서 만나지 않도록 대진표를
짜는 방법의 수는 ${}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} \times 2 = 6$ (가지)
$\therefore 5 \times 6 = 30$ (가지)

(i), (ii) 에 의하여 구하는 방법의 수는
$60 + 30 = 90$ (가지)

21. 함수 $f(x) = x|x| + k$ (k 는 상수)의 역함수를 $f^{-1}(x)$ 라고 할 때, $f^{-1}(4) = -1$ 이다. 이때, $(f^{-1} \circ f^{-1})(4)$ 의 값을 구하면?

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

해설

$f^{-1}(4) = -1$ 에서 $f(-1) = 4$

$f(-1) = -1 + k = 4$ 에서 $k = 5$

$$\therefore f(x) = \begin{cases} x^2 + 5 & (x \geq 0) \\ -x^2 + 5 & (x < 0) \end{cases}$$

$(f^{-1} \circ f^{-1})(4) = f^{-1}(f^{-1}(4)) = f^{-1}(-1) = a$ 로 놓으면 $f(a) = -1$

이 때, $f(a) < 0$ 이므로 $a < 0$

따라서, $f(a) = -a^2 + 5 = -1$ 이므로

$a = -\sqrt{6}$ ($\because a < 0$)

$\therefore (f^{-1} \circ f^{-1})(4) = -\sqrt{6}$

22. 함수 $f(x)=\begin{cases} x^2 & (x \geq 0) \\ x & (x<0) \end{cases}$ 에 대하여 $g(x)=f(x-2)$ 라할 때, $g^{-1}(9)$ 의 값은? (단, $g^{-1}(x)$ 는 $g(x)$ 의 역함수)

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$g(x)=f(x-2)$ 이므로

$$g(x)=\begin{cases} (x-2)^2 & (x \geq 2) \\ x-2 & (x<2) \end{cases}$$

$g^{-1}(9)=k$ 라 하면 $g(k)=9$

$k \geq 2$ 일 때, $(k-2)^2=9$ 에서 $k=5$

$k<2$ 일 때, $k-2=9$ 를 만족하는 k 가 없다.

$\therefore\ g^{-1}(9)=5$

23. 이차함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f(5+x) = f(5-x)$ 를 만족한다. 이차방정식$f(x)=0$ 이 서로 다른 두 실근을 가질 때 이 두 실근의 합은?

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여
$f(5+x) = f(5-x)$ 를 만족하므로
$y=f(x)$ 의 그래프는 직선 $x=5$ 에 대하여 대칭이다.
따라서 방정식 $f(x)=0$ 의 두 실근을
$\alpha,\ \beta(\alpha<\beta)$ 라 하면 $\dfrac{\alpha+\beta}{2}=5$
$\therefore\ \alpha+\beta=10$

24. 대열의 길이가 5 km인 부대가 일정한 속도로 걸어서 이동하고 있다. 이 때 부대의 맨 끝에서 말을 타고 있던 전령이 이 부대의 맨 앞에 있는 장군에게 긴급히 전해줄 편지가 있었다. 이 전령은 말을 타고 일정한 속도로 부대가 이동하는 방향을 따라 신속히 부대의 맨 앞의 장군에게 편지를 전해주고 바로 반대 방향으로 이동해 부대의 맨 끝으로 왔다. 그 동안에 대열 전체는 5 km를 이동했다고 할 때, 이 전령이 움직인 거리는? (단, $\sqrt{2} = 1.414$)

① 약 10.4 km ② 약 11.5 km ③ 약 12.1 km

④ 약 12.6 km ⑤ 약 13.2 km

해설

부대의 이동 속도를 1, 전령의 이동 속도를 v
전령이 부대 앞까지 이동하는 데 걸리는 시간을 t_1
부대 뒤로 되돌아오는데 걸리는 시간은 t_2라 하면

$$\begin{cases} vt_1 = 5 + 1 \cdot t_1 \cdots ㉠ \\ vt_2 = 5 - 1 \cdot t_2 \cdots ㉡ \\ 1 \cdot t_1 + 1 \cdot t_2 = 5 \end{cases}$$

㉠ − ㉡에서 $v(t_1 - t_2) = t_1 + t_2 = 5 \ \cdots ㉢$
㉠ + ㉡에서 $v(t_1 + t_2) = 10 + (t_1 - t_2)$
$\therefore 5v = 10 + (t_1 - t_2) \ \cdots ㉣ (\because ㉢에서)$
㉢, ㉣에서 $v(5v - 10) = 5$
$v^2 - 2v - 1 = 0,\ v = 1 + \sqrt{2} (\because v > 1)$

$$\begin{aligned}(\text{전령이 움직인 거리}) &= v(t_1 + t_2) \\ &= 5(1 + \sqrt{2}) \\ &= 5 \times 1 + 5 \times 2.414 \\ &= 12.07\end{aligned}$$

따라서 약 12.1km를 전령이 움직였다.

해설

부대의 이동 속도를 a, 전령의 이동 속도를 b라 하면
부대가 5 km 이동하는 데 걸리는 시간은 $\frac{5}{a}$
전령이 부대의 맨 앞까지 이동하는 데 걸리는 시간은 $\frac{5}{b-a}$
전령이 부대의 맨 뒤로 되돌아오는 데 걸리는 시간은 $\frac{5}{b+a}$이다.
$\frac{5}{b-a} + \frac{5}{b+a} = \frac{5}{a}$에서
$b = (1 + \sqrt{2})a$
$\therefore$(전령이 움직인 거리)$= (1 + \sqrt{2})a \cdot \frac{5}{a} \fallingdotseq 5 \times 2.414 = 12.07$
따라서 약 12.1km를 전령이 움직였다.

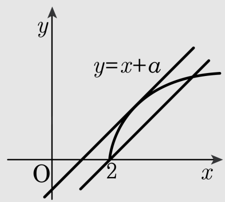
25. 곡선 $y = \sqrt{2x-4}$ 와 직선 $y = x + a$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 a 값의 범위를 정하면?

① $-2 < a < -\dfrac{3}{2}$　② $-2 \le a < -\dfrac{3}{2}$　③ $a < -\dfrac{3}{2}$

④ $a \le -\dfrac{3}{2}$　⑤ $a > -\dfrac{3}{2}$

해설

그림에서 직선이 그래프와 두점에서 만나는 것은
직선 $y = x + a$ 가 $(2,\ 0)$ 을 지날 때부터
직선이 $y = \sqrt{2x-4}$ 의 그래프와 접하기
전까지이다.



ⅰ) $y = x+a$ 에 $(2,\ 0)$ 을 대입하면 $a = -2$

ⅱ) $y = \sqrt{2x-4}$ 와 직선 $y = x + a$ 가 접하기 위해서는
두 식을 연립한 식의 판별식 $D = 0$ 이어야 한다.

$\sqrt{2x-4} = x + a$

양변을 제곱하여 정리하면

$x^2 + 2x(a-1) + a^2 + 4 = 0$

$\dfrac{\mathrm{D}}{4} = (a-1)^2 - a^2 - 4 = 0$

$-2a - 3 > 0$, $a < -\dfrac{3}{2}$

ⅰ) , ⅱ)로 부터 $-2 \le a < -\dfrac{3}{2}$