1. 다음은 11 세기 경 아라비아의 수학책에 나오는 내용을 변형한 것이다. 강을 사이에 두고 두 그루의 나무가 서 있었는데 두 나무의 높이는 각각 20m , 30m 이고 두 나무 사이의 거리는 50m 이다. 각각의 나무 꼭대기에 새가 앉아서 수면에 있는 한 마리의 물고기를 노리고 있었다. 이 두 마리의 새가 동시에 날아서 일직선 위로 그 물고기에게 덤벼들어 똑같이 그 물고기가 있는 수면에 당도하였다. 두 마리의 새의 속도가 같다고 하였을 때, 높이가 20m 인 나무 밑에서 물고기까지의 거리는 몇 m 인지 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 30 m

해설

20m, 30m 나무 위의 두 마리의 새의 위치를 각각 A, B 라 하고, 높이가 20m 인 나무 밑으로부터 물고기가 있는 P 까지의 거리를 a 라 하면 $\overline{\mathrm{PA}} = \overline{\mathrm{PB}}$ 이므로 $a^2 + 20^2 = (50 - a)^2 + 30^2$

$\therefore\ a = 30(\mathrm{m})$

2. A $(-1,-1)$, B $(5,-2)$, C $(3,3)$ 을 세 꼭짓점으로 하고 $\overline{\mathrm{AB}}$ 와 $\overline{\mathrm{BC}}$ 를 이웃하는 두 변으로 하는 평행사변형 ABCD 에서 꼭짓점 D 의 좌표는?

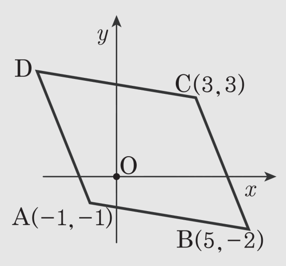
① $\left(2,-\frac{3}{2}\right)$　② $(1,1)$　③ $(-3,4)$
④ $(8,1)$　⑤ $\left(4,\frac{1}{2}\right)$

해설

평행사변형의 두 대각선이 서로 이등분하므로
$\overline{\mathrm{AC}}$ 와 $\overline{\mathrm{BD}}$ 의 중점이 일치
$\mathrm{D}(x,y)$ 라 하면
$\overline{\mathrm{AC}}$ 의 중점 : $\left(\frac{-1+3}{2},\frac{-1+3}{2}\right)=(1,1)$
$\overline{\mathrm{BD}}$ 의 중점 : $\left(\frac{5+x}{2},\frac{-2+y}{2}\right)$
$\frac{5+x}{2}=1,\ \frac{-2+y}{2}=1$
$\therefore\ x=-3, y=4$
$\therefore\ \mathrm{D}(-3,4)$

해설

B $\rightarrow$ C 로 갈 때 x축으로 -2, y축으로 $+5$만큼 이동했으므로
A $\rightarrow$ D 로 갈때도 같은 만큼 이동한다.
$\therefore\ \mathrm{D}=(-1-2,-1+5)=(-3,4)$



3. 세 점 $A(-1, -4)$, $B(3, -3)$, $C(7, 1)$ 과 좌표평면 위의 점 P 에 대하여 $\overline{AP}^2+\overline{BP}^2+\overline{CP}^2$ 의 최솟값은?

① 46 ② 45 ③ 44 ④ 43 ⑤ 42

해설

점 P 를 $P(x, y)$ 라고 하면

$\overline{AP}^2+\overline{BP}^2+\overline{CP}^2$
$=\{(x+1)^2+(y+4)^2\}$
$+\{(x-3)^2+(y+3)^2\}$
$+\{(x-7)^2+(y-1)^2\}$
$=x^2+2x+1+y^2+8y+16+x^2-6x+9$
$+y^2+6y+9+x^2-14x+49+y^2-2y+1$
$=3x^2-18x+3y^2+12y+85$
$=3(x^2-6x+9)+3(y^2+4y+4)+46$
$=3(x-3)^2+3(y+2)^2+46$

따라서 $x=3$, $y=-2$ 일 때,

$\overline{AP}^2+\overline{BP}^2+\overline{CP}^2$ 의 최솟값은 46 이다.

4. 어떤 시험 결과, 최저점은 25 점, 최고점은 160 점이었다. 이 점수를 환산식 $y = ax + b$에 의하여 최저점을 10 점, 최고점을 100 점으로 고치려고 한다. 처음의 100 점은 나중의 몇 점으로 환산되겠는가?

① 30　② 40　③ 50　④ 60　⑤ 70

해설

$25a + b = 10,\ 160a + b = 100$이므로 두 식을 연립한다.

$\Rightarrow \quad a = \frac{2}{3} \quad b = -\frac{20}{3}$

$\therefore$ 100 점을 환산하면, $\frac{2}{3} \times 100 - \frac{20}{3} = 60$

5. 직선 $(2+k)x+(1-2k)y-3(k+2)=0$은 실수 k의 값에 관계없이 항상 일정한 점 P을 지난다. 점 P의 좌표는?

① P(3, 0)　　② P(0, 3)　　③ P(−3, 0)

④ P(0, −3)　　⑤ P(−3, 3)

해설

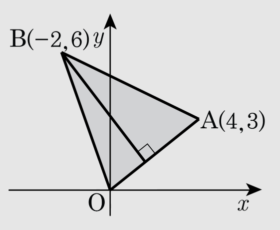
직선 $ax+by+c+k(a'x+b'y+c')=0$은
k의 값에 관계없이 항상 두 직선
$ax+by+c=0,\ a'x+b'y+c'=0$의 교점을 지난다.
주어진 직선을 k에 관해서 정리하면
$2x+y-6+k(x-2y-3)=0$
이것이 k에 값에 관계없이 성립해야 하므로
$2x+y-6=0,\ x-2y-3=0$
이것을 연립하여 풀면 $x=3,\ y=0$
따라서 주어진 직선은 실수k의 값에 관계없이 점 P(3, 0)을 지난다.

6. 세 점 $O(0,\ 0)$, $A(4,\ 3)$, $B(-2,\ 6)$ 을 꼭지점으로 하는 $\triangle OAB$ 의 넓이는?

① 9　　② 10　　③ 12　　④ 15　　⑤ 18

해설

$\overline{OA} = \sqrt{4^2+3^2} = 5$ 이고 직선 OA 의 방정식은 $y = \frac{3}{4}x$



즉 $3x-4y=0$ 이므로 점 $B(-2,6)$ 과 직선 OA 사이의 거리는

$$\frac{|3\times(-2)-4\times6|}{\sqrt{3^2+(-4)^2}} = \frac{30}{5} = 6$$

따라서 $\triangle OAB$ 의 넓이는 $\frac{1}{2}\times5\times6=15$

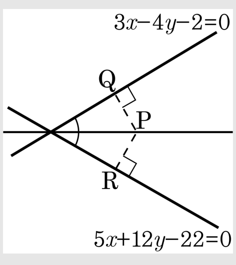
7. 두 직선 $3x-4y-2=0$, $5x+12y-22=0$ 이 이루는 각을 이등분하는 직선의 방정식 중에서 기울기가 양인 직선이 $ax+by+c=0$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

구하는 각의 이등분선 위의 임의의
점 $\mathrm{P}(X,\ Y)$ 에 대하여 P에서
두 직선에 내린 수선의 발을 각각 Q, R이라 하면



$\overline{\mathrm{PQ}}=\overline{\mathrm{PR}}$ 이므로

$\dfrac{|3X-4Y-2|}{\sqrt{9+16}}=\dfrac{|5X+12Y-22|}{\sqrt{25+144}}$

$13(3X-4Y-2)=\pm5(5X+12Y-22)$

즉, $13(3X-4Y-2)=5(5X+12Y-22)$ 또는

$13(3X-4Y-2)=-5(5X+12Y-22)$ 정리하면

$x-8y+6=0$ 또는 $8x+y-17=0$ 에서

기울기가 양이므로

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

$\therefore a+b+c=-1$

8. 두 점 $\mathrm{A}(-5,0)$, $\mathrm{B}(0,0)$ 에서의 거리의 비가 $2:3$ 인 점 P 의 자취는 원이다. 이 원의 반지름의 길이를 구하면?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

점 P 의 좌표를 $\mathrm{P}(x,y)$ 라 하면
$\overline{\mathrm{PA}}:\overline{\mathrm{PB}}=2:3$
즉 $4\overline{\mathrm{PB}}^2=9\overline{\mathrm{PA}}^2$ 이므로
$4(x^2+y^2)=9\left\{(x+5)^2+y^2\right\}$
$5x^2+5y^2+90x+225=0$
$\therefore (x+9)^2+y^2=36$
따라서 반지름의 길이는 6 이다.

9. 두 원 O와 O′ 의 반지름의 길이가 각각 12 cm, 4 cm 이고 원 O′ 가 원 O 의 내부에 있을 때, 중심거리 d의 범위는?

① $8 < d < 16$ ② $d > 16$ ③ $d = 8$
④ $d < 8$ ⑤ $d = 16$

해설
원의 내부에 다른 원이 들어있으므로 두 원이 서로 접할 때 두 원의 중심 거리가 최대가 된다.
$\Rightarrow$ 접할 때의 $d = 12 - 4 = 8$

10. 두 원 $x^2+y^2-5=0$, $x^2+y^2-3x-y-4=0$ 의 교점과 점$(1,1)$을 지나는 원의 방정식이 $x^2+y^2+Ax+By+C=0$ 일 때, $A+B-C$ 의 값을 구하여라.

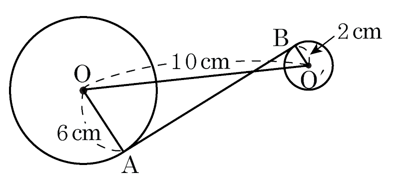
▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$x^2+y^2-5=0$, $x^2+y^2-3x-y-4=0$
교점을 지나는 원의 방정식은
$(x^2+y^2-5)m+x^2+y^2-3x-y-4=0$
의 꼴이고, 이 원이 점 $(1,1)$을지나므로
$(1+1-5)m+1+1-3-1-4=0$
$\therefore m=-2$
이 값을 대입하고 정리하면
$x^2+y^2+3x+y-6=0$ 이다.
$\therefore A=3,\ B=1,\ C=-6$
그러므로 $A+B-C=10$

11. 다음 그림의 두 원 O 와 O′ 에서 공통접선 AB 의 길이를 구하면?

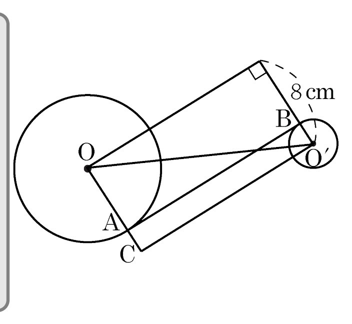


① 6　　② 8　　③ 10

④ 7　　⑤ 9

해설

다음 그림과 같이 AB를 평행이동 시켜 생각하면
OO′C 는 직각삼각형이고
$\overline{AB} = \overline{OC}$ 이다.
$\therefore \overline{O'C}^2 = 100^2 - 8^2 = 36$, $\overline{O'C} = 6$



12. 원 $(x-2a)^2+y^2=4a^2$ 과 직선 $y=x+2$ 가 만나지 않을 때, 상수 a 의 범위를 구하면?

① $1-\sqrt{2}<a<1+\sqrt{2}$ ② $2-\sqrt{2}<a<2+\sqrt{2}$

③ $3-\sqrt{2}<a<3+\sqrt{2}$ ④ $4-\sqrt{2}<a<4+\sqrt{2}$

⑤ $5-\sqrt{2}<a<5+\sqrt{2}$

해설

$(x-2a)^2+y^2=4a^2 \cdots\cdots$ ㉠

$y=x+2 \cdots\cdots$ ㉡

에서 ㉡을 ㉠에 대입하여 정리하면

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

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

이 이차방정식의 판별식을 D 라고 하면

$\frac{D}{4}=(1-a)^2-2=a^2-2a-1$

㉠, ㉡이 만나지 않으려면

$\frac{D}{4}=a^2-2a-1<0$

$\therefore 1-\sqrt{2}<a<1+\sqrt{2}$

(다른해설) 원의 중심 $(2a,0)$ 에서

직선 $x-y+2=0$ 에 이르는 거리를 d 라고 하면

$d=\frac{|2a-0+2|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}}=\frac{|2a+2|}{\sqrt{2}}=\sqrt{2}|a+1|$

원과 직선이 만나지 않으려면

$\sqrt{2}|a+1|=|2a|$

양변을 제곱하여 정리하면

$a^2-2a-1<0 \quad \therefore 1-\sqrt{2}<a<1+\sqrt{2}$

13. 좌표평면에서 원 $x^2+y^2+6x-4y+9=0$ 에 직선 $y=mx$ 가 접하도록 상수 m 의 값을 정할 때, 모든 m 의 값의 합은?

① $-\frac{12}{5}$　② -2　③ 0　④ 2　⑤ $\frac{12}{5}$

해설

$x^2+y^2+6x-4y+9=0 \Leftrightarrow (x+3)^2+(y-2)^2=4$
이것은 중심이 $(-3,\ 2)$,
반지름의 길이가 2 인 원이다.
이 원에 직선 $y=mx$ 가 접하므로
원의 중심 $(-3, 2)$ 와 직선 $mx-y=0$ 사이의
거리는 반지름의 길이인 2 와 같다.

즉, $\frac{|-3m-2|}{\sqrt{m^2+1}}=2$

$|-3m-2|=2\sqrt{m^2+1}\cdots$ ㉠
㉠의 양변을 제곱하여 정리하면

$5m^2+12m=0 \quad \therefore\ m=0,\ -\frac{12}{5}$

따라서 구하는 모든 m 의 값의 합은 $-\frac{12}{5}$ 이다.

14. 원 $x^2+y^2-2x+4y-3=0$ 위의 점에서 직선 $x-y+3=0$ 에 이르는 거리의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{2}$

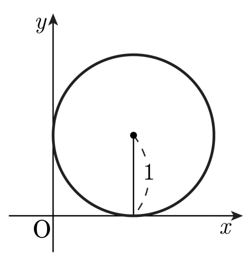
해설

원 $x^2+y^2-2x+4y-3=0$ 을
표준형으로 고치면 $(x-1)^2+(y+2)^2=8$ 이므로
중심이 $(1,\ -2)$ 이고 반지름의 길이가 $2\sqrt{2}$ 인 원이다.
원의 중심 $(1,\ -2)$ 에서 직선 $x-y+3=0$ 에 이르는 거리 d 는

$$\frac{|1-(-2)+3|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}}=\frac{6}{\sqrt{2}}=\frac{6\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}$$

따라서 원 위의 점에서 직선 $x-y+3=0$ 에
이르는 거리의 최솟값은
$d-$ (반지름의 길이)$=3\sqrt{2}-2\sqrt{2}=\sqrt{2}$

15. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 원이 x 축, y 축에 동시에 접하고 있다. 이 원 위의 점 $(x,\ y)$ 에 대하여 $\frac{y+2}{x+1}$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$\frac{y+2}{x+1} = k$ 라 하면 직선 $y+2 = k(x+1)$ 은
k 값에 관계없이 점 $(-1, -2)$ 를 지난다.
이 때, 기울기 k 는 직선이 원래 접할 때 최댓값과 최솟값을 갖는다.

$$\frac{|k-1+k-2|}{\sqrt{k^2+1}} = 1$$

$$|2k-3| = \sqrt{k^2+1}$$

$$4k^2 - 12k + 9 = k^2 + 1$$

$$3k^2 - 12k + 8 = 0$$

최댓값과 최솟값은 이 방정식의 해이므로
근과 계수와의 관계에 의해 합은 4 이다.

16. 세 점 $A(6,2)$ $B(0,-6)$, $C(7,-5)$를 꼭짓점으로 하는 삼각형의 외심의 좌표를 (a,b) 라 할 때, $3ab$ 의 값을 구하면?

① -24　② -18　③ -12　④ 9　⑤ 21

해설

$\overline{BC}^2+\overline{CA}^2=\overline{AB}^2$ 이므로 $\angle C=90°$ 인 직각삼각형이다.

$\therefore$ 빗변 $\overline{AB}$ 의 중점이 외심이다.

$\left(\frac{6+0}{2}, \frac{2+(-6)}{2}\right)=(3,-2)$

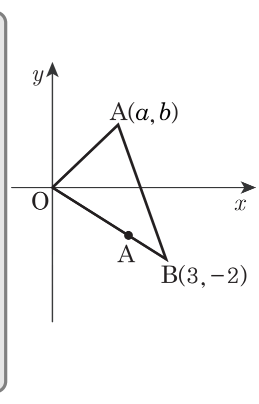
$\therefore\ 3ab=-18$

17. 좌표평면 위에 세 점 O(0, 0), A(a, b), B(3, −2)가 있다. 이 때, $\sqrt{a^2+b^2}+\sqrt{(a-3)^2+(b+2)^2}$ 의 최솟값은?

① 2　② 3　③ $\sqrt{10}$　④ $2\sqrt{3}$　⑤ $\sqrt{13}$

해설

$\sqrt{a^2+b^2}$ 은 $\overline{\mathrm{OA}}$ 의 길이이고
$\sqrt{(a-3)^2+(b+2)^2}$ 은 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이이다.
따라서 준식은 세 점 O, A, B가 이 순서로 일직선상에 있을 때 최소가 되며 이 때 $\overline{\mathrm{OA}}+\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{OB}}$ 이다.
따라서 $\overline{\mathrm{OA}}+\overline{\mathrm{AB}}$ 의 최솟값은
$\overline{\mathrm{OB}}=\sqrt{3^2+(-2)^2}=\sqrt{13}$ 이다.



18. 직선 $x+y=1$은 두 점, A$(-2,\ 0)$, B$(0,\ 7)$을 잇는 선분 AB를 어떤 비로 내분하는가?

① 3 : 2　② 2 : 3　③ 1 : 1　④ 2 : 1　⑤ 1 : 2

해설

선분 AB를 m : n 으로 내분하는 점을 P 라 하면,
점 P 의 좌표는

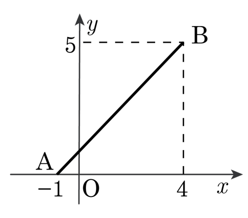
$$\left(\frac{m\cdot 0+n\cdot(-2)}{m+n},\ \frac{m\cdot 7+n\cdot 0}{m+n}\right)=\left(\frac{-2n}{m+n},\ \frac{7m}{m+n}\right)$$

그런데, 점 P 는 직선 $x+y=1$ 위의 점이므로 대입하면,

$$\frac{-2n}{m+n}+\frac{7m}{m+n}=1,\ -2n+7m=m+n,\ 2m=n$$

$\therefore\ m:n=1:2$

19. 두 점 A(−1, 0), B(4, 5)에 대하여 두 점 A, B로부터의 거리의 비가 3 : 2 점 P의 자취의 방정식은?



① $(x-5)^2+(y-6)^2=50$　② $(x-6)^2+(y-7)^2=60$

③ $(x-7)^2+(y-6)^2=70$　④ $(x-7)^2+(y-8)^2=80$

⑤ $(x-8)^2+(y-9)^2=72$

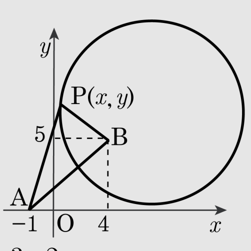
해설

점 P를 (x, y)라 두면

$\overline{AP}=\sqrt{(x+1)^2+y^2}$

$\overline{BP}=\sqrt{(x-4)^2+(y-5)^2}$

$\overline{AP}:\overline{BP}=3:2$이므로



$\sqrt{(x+1)^2+y^2}:\sqrt{(x-4)^2+(y-5)^2}=3:2$

정리하면 $(x-8)^2+(y-9)^2=72$

20. 두 점 A(3, 2), B(a, b) 를 지나는 직선의 기울기가 2 이고, 이 직선과 직선 $x+2y-3=0$ 의 교점은 선분 AB 를 2 : 1 로 내분하는 점이다. 이 때, $3a+b$ 의 값은?

① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 10

해설

직선 AB 의 기울기는 2 이므로

$\frac{b-2}{a-3}=2,\ b-2=2(a-3),\ b=2a-4\cdots$㉠

$\overline{\text{AB}}$를 2 : 1 로 내분하는 점은

$\left(\frac{2a+1\cdot 3}{2+1},\ \frac{2b+1\cdot 2}{2+1}\right)=\left(\frac{2a+3}{3},\ \frac{2b+2}{3}\right)$ 이고,

이 점은 직선 $x+2y-3=0$ 위에 있으므로

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

$\therefore\ a+2b-1=0\cdots$㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=\frac{9}{5},\ b=-\frac{2}{5}$ 이다.

$\therefore\ 3a+b=5$

21. 다음 도형의 방정식이 나타내는 세 도형이 서로 만나 삼각형을 이루고, 이 삼각형이 x 축에 아래쪽좌표평면에 놓이는 부분이 없을 때, a 의 값의 범위를 구하면? (단,$a > 0,\ a \neq 1$)

$y = ax,\quad y = -ax,\quad y = x + a$

① $a > \frac{1}{3}$ ② $a > \frac{2}{3}$ ③ $a > \frac{1}{2}$ ④ $a > 1$ ⑤ $a > \frac{3}{2}$

해설

세 직선의 방정식의 교점을 각각구하면,

$\Rightarrow\quad (0,0),\ \left(-\frac{a}{a+1}, \frac{a^2}{a+1}\right), \left(\frac{a}{a-1}, \frac{a^2}{a-1}\right)$

x 축 아래로 놓이는 부분이 없으려면,

교점의 y 좌표가 0 보다 크거나 같아야 한다.

$a+1>0,\ \ a-1>0 \quad \Rightarrow \quad a>1$

22. 두 정점 $A(-\sqrt{2},\ 0)$, $B(\sqrt{2},\ 0)$ 가 있다. 조건 $2\overline{PA}^2 - \overline{PB}^2 = 9$ 를 만족시키는 점 $P(x,\ y)$ 의 자취는 원이다. 이 원의 반지름은?

① 2　　② 3　　③ 4　　④ 5　　⑤ 6

해설

$2\overline{PA}^2 - \overline{PB}^2 = 9$

$2\left\{(x+\sqrt{2})^2 + y^2\right\} - \left\{(x-\sqrt{2})^2 + y^2\right\} = 9$

이것을 정리하면, $(x+3\sqrt{2})^2 + y^2 = 25$

점 P 의 자취는 점 $(-3\sqrt{2},\ 0)$ 을 중심으로 하고,
반지름이 5 인 원이다.

23. 두 원 $x^2+y^2=1$, $x^2+y^2-6x-6y=7$의 공통현의 길이를 구하면?

① 1　② $\sqrt{2}$　③ $\sqrt{3}$　④ 2　⑤ 3

해설

$x^2+y^2=1$은 중심이 원점이고 반지름이 1인 원이다.
$x^2+y^2-6x-6y=7$은 중심이 $(3,3)$이고 반지름이 5인 원이다.
공통현의 방정식은
$(x^2+y^2-1)-(x^2+y^2-6x-6y-7)=0$
$\therefore\ x+y+1=0$
이때, $x^2+y^2=1$의 원과 $x+y+1=0$의 교점을 구하면
$(0,\ -1)$, $(-1,\ 0)$에서 접하여 공통현의 길이는 $\sqrt{2}$이다.

24. 원 $x^2 + y^2 = 5$ 위의 점 P에서의 접선이 점 $(3,\ 1)$을 지날 때, 점 P의 좌표를 $(a,\ b)$, $(c,\ d)$라 할 때, $a+b+c+d$의 값을 구하여라.

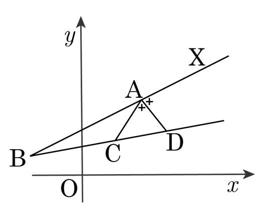
▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

접점을 (x_1, y_1)이라 하면 접선은
$x_1x + y_1y = 5 \cdots ①$
이것이 점 $(3, 1)$을 지나므로
$3x_1 + y_1 = 5 \cdots ②$
또, (x_1, y_1)은 $x^2 + y^2 = 5$
위의 점이므로 $x_1^2 + y_1^2 = 5 \cdots ③$
② 에서 $y_1 = 5 - 3x_1$ 을 ③에 대입하면
$x_1^2 + (5 - 3x_1)^2 - 5 = 0$,
$10x_1^2 - 30x_1 + 20 = 0$
$10(x_1 - 1)(x_1 - 2) = 0$
$\therefore x_1 = 1$ 이면 $y_1 = 2$, $x_1 = 2$ 이면 $y_1 = -1$
$\therefore$ 접점은 $(1, 2), (2, -1)$

25. 다음 좌표평면에서 세 점 A(7, 6), B(−5, 1), C(3, 3) 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC가 있다. 그림과 같이 변 BA의 연장선 위에 한 점 X 를 잡고, ∠XAC의 이등분선이 변 BC의 연장선과 만나는 교점을 D(x, y) 라 할 때, $x+4y$ 의 값을 구하면?

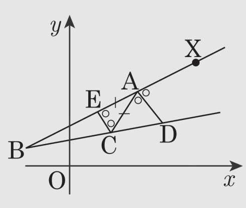


▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

그림과 같이 점 C에서 $\overline{AD}$ 와 평행하게 $\overline{CE}$ 를 그리면
∠AEC = ∠ACE 가 되어 $\overline{CA}=\overline{EA}$가 성립한다.



$\overline{BA} : \overline{EA}(\overline{CA}) = \overline{BD} : \overline{CD}$

$\overline{BA} = \sqrt{(7+5)^2+(6-1)^2} = \sqrt{169}=13$

$\overline{CA} = \sqrt{(7-3)^2+(6-3)^2} = \sqrt{25}=5$

따라서 점 D 는 $\overline{BC}$ 를 13 : 5 로 외분하는 점이다.

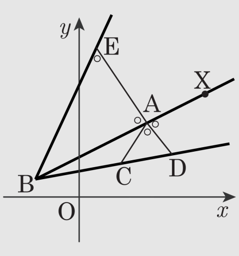
$x=\dfrac{13\times3-5\times(-5)}{13-5}=8$,

$y=\dfrac{13\times3-5\times1}{13-5}=\dfrac{17}{4}$

$\therefore x+4y=8+4\times\dfrac{17}{4}=25$

해설

다음 그림과 같이 $\overline{AC}$ 와 평행이 되게 점 B에서 그린 직선과 $\overline{AD}$ 의 연장선과의 교점을 E 라 하면 △ACD 와 △EBD 는 닮음이고, △ABE 는 이등변삼각형이다.



$\overline{DC} : \overline{DB} = \overline{AC} : \overline{EB} = \overline{AC} : \overline{AB}$

즉, 점 D 는 $\overline{BC}$ 를 $\overline{AB} : \overline{AC}$ 로 외분하는 점이다.

(이하는 위의 해설과 같은 과정이다.)