1. 다음 두 수의 대소 관계가 옳지 <u>않은</u> 것을 <u>모두</u> 고르면?

① $\sqrt{0.1} < \sqrt{0.5}$

② $-\sqrt{5} > -\sqrt{3}$

③ $\sqrt{0.1} < 0.1$

④ $\sqrt{27} > 5$

⑤ $7 < \sqrt{51}$

해설

② $-\sqrt{5} < -\sqrt{3}$

③ $\sqrt{0.1} > \sqrt{0.01}$

2. 이차함수 $y = -\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -4 만큼 y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동시켰을 때, 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

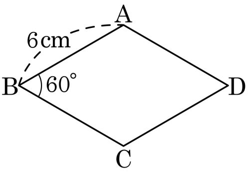
▷ 정답 : 1

해설

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

따라서 $x = -4$ 일 때, 최댓값은 1 이다.

3. 다음 그림과 같이 $\angle B = 60°$ 이고, 한 변의 길이가 $6\,\text{cm}$ 인 마름모 ABCD 의 넓이는?



① $9\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　② $18\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

③ $27\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　④ $30\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

⑤ $40\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$$

마름모 ABCD 의 넓이는 $9\sqrt{3} \times 2 = 18\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

4. 다음의 식의 값을 구하면?

$2-3\sin 30° \times \tan 45° + 2\sin 60° \times \cos 60°$

① $\dfrac{1+\sqrt{2}}{2}$　② $\dfrac{1+\sqrt{3}}{2}$　③ $\dfrac{1+\sqrt{2}}{3}$

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

해설

$$(\text{준식}) = 2-3\times\frac{1}{2}\times 1 + 2\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{2}$$

$$= 2-\frac{3}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{1+\sqrt{3}}{2}$$

5. 세 점 $P(-1,4)$, $Q(3,6)$, $R(0,-3)$ 을 꼭짓점으로 하는 $\triangle PQR$ 의 외접원의 방정식은?

① $x^2+y^2-x-2y-3=0$

② $x^2+y^2+2x-1y-10=0$

③ $x^2+y^2-4x-5y-8=0$

④ $x^2+y^2-6x-2y-15=0$

⑤ $x^2+y^2-6x-5y-20=0$

해설

구하는 원의 방정식을 $x^2+y^2+Ax+By+C=0$ 으로 놓으면 이 원이

세 점 $P(-1,4)$, $Q(3,6)$, $R(0,-3)$ 을 지나므로 차례로 대입하면

$1+16-A+4B+C=0 \quad \cdots ㉠$

$9+36+3A+6B+C=0 \quad \cdots ㉡$

$9-3B+C=0 \quad \cdots ㉢$

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$A=-6, B=-2, C=-15$

따라서, 구하는 원의 방정식은

$x^2+y^2-6x-2y-15=0$

6. 두 원 O와 O′의 반지름의 길이가 각각 5 cm, 12 cm 이고 중심거리가 13 cm 일 때, 두 원의 공통현의 길이는?

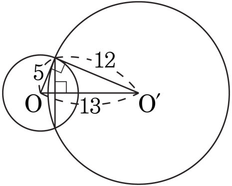
① $\frac{60}{13}$ ② $\frac{90}{13}$ ③ $\frac{120}{13}$ ④ $\frac{150}{13}$ ⑤ $\frac{180}{13}$

해설

다음 그림처럼 공통현의 길이를 x 라 하면
$\triangle OO'A$는 직각삼각형이므로

$$\frac{1}{2}\times 5\times 12=\frac{1}{2}\times 13\times\frac{x}{2}$$

$$\therefore\ x=\frac{120}{13}$$



7. 다음 빈칸에 들어갈 수를 모두 더하여라.

$$3x^2 + \square x - 96 = 3(x+4)(x+\square)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -20

해설

$3x^2 + Ax - 96 = 3(x+4)(x+B)$ 라 하면

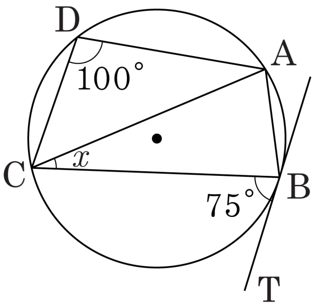
$$\begin{aligned} 3(x+4)(x+B) &= 3x^2 + 3(4+B)x + 12B \\ &= 3x^2 + Ax - 96 \end{aligned}$$

$12B = -96$에서 $B = -8$

$A = 3(4+B) = -12$

$\therefore A + B = -20$

8. 다음과 같이 □ABCD 는 원 O 에 내접하고 $\overline{BT}$ 는 원 O 의 접선일 때, $\angle x$ 의 크기는 ?



① 25° ② 24° ③ 23° ④ 22° ⑤ 21°

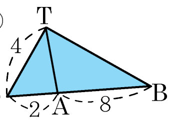
해설

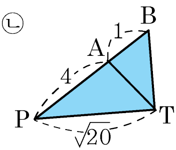
$\angle ABC = 180° - 100° = 80°$

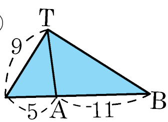
$\angle x = 180° - 80° - 75° = 25°$

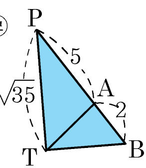
9. 다음 보기에서 $\overline{PT}$ 가 $\triangle ABT$ 의 외접원의 접선이 될 수 <u>없는</u> 것을 모두 고르면?

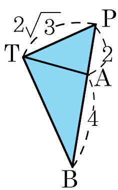
보기

㉠


㉡


㉢


㉣


㉤


▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

해설

㉠ $(4)^2 \neq 2 \times 10$ 이므로 $\overline{PT}^2 \neq \overline{PA} \times \overline{PB}$

㉢ $(9)^2 \neq 5 \times 16 = 80$ 이므로 $\overline{PT}^2 \neq \overline{PA} \times \overline{PB}$

10. x에 대한 다항식 x^3+ax^2+bx+3을 $(x-1)^2$을 나누었을 때 나머지가 $2x+1$이 되도록 상수 $a-b$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

최고차항의 계수가 1이므로

x^3+ax^2+bx+3

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

$=x^3+(k-2)x^2+(3-2k)x+k+1$

양변의 계수를 비교하면

$a=k-2,\ b=3-2k,\ 3=k+1$

$k=2$이므로 $a=0,\ b=-1$

$\therefore\ a-b=0-(-1)=1$

11. 이차방정식 $x^2 - 2ix - k = 0$ 의 근에 대한 <보기> 의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

ㄱ $k > 1$ 이면 두 근은 실근이다.

ㄴ $k = 1$ 이면 중근을 갖는다.

ㄷ 두 근의 곱은 실수이다.

ㄹ $0 < k < 1$ 이면 두 근은 순허수이다.

① ㄱ, ㄴ　② ㄴ, ㄹ　③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

해설

근의 공식을 이용하여 $x^2 - 2ix - k = 0$ 의 근을 구하면 $x = i \pm \sqrt{-1+k}$

ㄱ $k > 1$ 이어도 x 는 허수이다.<거짓>

ㄴ $k = 1$ 이면 $x = i$ 로 중근을 갖는다.<참>

ㄷ 두 근의 곱 $-k$ 는 허수일 수도 있다.<거짓>

ㄹ $0 < k < 1$ 이면 $-1 < -1 + k < 0$ 이므로 $\sqrt{-1+k} = ai(a \neq 1)$ 의 형태가 되어 x 는 순허수이다.

12. 0 이 아닌 두 실수 a, b에 대하여 $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = -\sqrt{\frac{b}{a}}$가 성립할 때, <보기>의 방정식 중 항상 실근이 존재하는 것을 <u>모두</u> 고른 것은?

보 기

㉠ $x^2 + ax + b = 0$	㉡ $x^2 + bx + a = 0$
㉢ $ax^2 + x + b = 0$	㉣ $bx^2 + ax + b = 0$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

$\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = -\sqrt{\frac{b}{a}}$ 이 만족하려면 $b > 0, a < 0$

㉠ $x^2 + ax + b = 0,\ D = a^2 - 4b$

$b \leq \frac{a^2}{4}$ 일 때만 실근 존재

㉡ $x^2 + bx + a = 0$

$D = b^2 - 4a > 0$ 항상 실근 존재 (○)

㉢ $ax^2 + x + b = 0$

$D = 1 - 4ab > 0$ 항상 실근 존재 (○)

㉣ $bx^2 + ax + b = 0$

$D = a^2 - 4b^2,\ a^2 \geq 4b^2$ 일 때만 실근 존재

13. 이차방정식 $3x^2+4x-2=0$의 두 근을 α, β라 할 때, $|\alpha-\beta|$의 값을 구하면?

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

해설

$3x^2+4x-2=0$의 두 근을 α, β라 하면
근과 계수와의 관계에서

$\alpha+\beta=-\dfrac{4}{3}$, $\alpha\beta=-\dfrac{2}{3}$

한편, $|\alpha-\beta|^2=(\alpha-\beta)^2$
$=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta$이므로

$$|\alpha-\beta|^2=\left(-\frac{4}{3}\right)^2-4\times\left(-\frac{2}{3}\right)$$

$$=\frac{16}{9}+\frac{8}{3}$$

$$=\frac{40}{9}$$

따라서, $|\alpha-\beta|=\dfrac{2\sqrt{10}}{3}$

14. 두 원 $x^2+y^2-2x-a+3=0$과 $x^2+y^2=1$이 외접하도록 실수 a의 값을 정하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

두 원을 각각 표준형으로 고치면

$(x-1)^2+y^2=a-2$, $x^2+y^2=1$이므로

두 원의 중심 사이의 거리 d는 $d=1$이다.

두 원이 외접할 조건은 $r+r'=d$이므로

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

$\therefore\ a=2$

15. $f(x,y) = 4x+3y+4$ 일 때, 다음 <보기>중에서 $f(x,y) < 0$ 의 영역에 속하는 것은 몇 개인가?

<보기>

㉠ $(1,\ 1)$	㉡ $(-1,\ 0)$	㉢ $(-3,\ -8)$
㉣ $(0,\ 0)$	㉤ $(4,\ -8)$	

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

직선 $4x+3y+4=0$ 보다 아래쪽에 있는 점은 ㉢, ㉤ 2개이다.

16. $x \geq 0,\ y \geq 1,\ y \leq -2x+3$ 일 때, $\dfrac{y-1}{x+2}$ 의 최댓값과 최솟값을 $M,\ m$ 이라 하면, $M-m$ 의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$x \geq 0,\ y \geq 1,\ y \leq -2x+3$ 의 영역에서

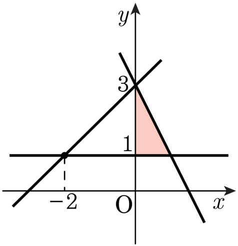
$\dfrac{y-1}{x+2} = k$ 라 하면 $y-1 = k(x+2)$

이것은 항상 점 $(-2,\ 1)$을 지나는 직선이므로

점 $(0,\ 3)$을 지날 때 k가 최대이고,

최댓값 $\mathrm{M} = \dfrac{3-1}{0+2} = 1$, 최솟값은 $m = 0$

$\therefore\ M - m = 1$



17. 실수 a, b 에 대하여 $a<0$, $0<b<1$ 이다. $\sqrt{(-2a)^2}-\sqrt{(a-b)^2}+\sqrt{(1-b)^2}$ 을 간단히 하였을 때 a, b 의 계수와 상수항의 합은?

① -4　　② -3　　③ -2　　④ -1　　⑤ 0

해설

$a<0, 0<b<1$ 이므로

$a-b<0,\ 1-b>0$

$\therefore\ \sqrt{(-2a)^2}-\sqrt{(a-b)^2}+\sqrt{(1-b)^2}$

$=|-2a|-|a-b|+|1-b|$

$=-2a+a-b+1-b$

$=-a-2b+1$

따라서 구하는 값은 $-1-2+1=-2$ 이다.

18. 1 에서 n 까지의 자연수의 합은 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 합이 78 이 되려면 1 에서 얼마까지 더하면 되는지 구하여라.

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 12

해설

$\frac{n(n+1)}{2} = 78$, $n(n+1) = 156$,

$n^2 + n - 156 = 0$,

$(n+13)(n-12) = 0$,

$n = -13$ 또는 $n = 12$,

따라서 n 은 자연수이므로 $n = 12$ 이다.

19. $x=-3$ 일 때 최댓값 4 를 갖고, y 절편이 2 인 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 라 할 때, 상수 a, b, c 의 곱 abc 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{16}{27}$

해설

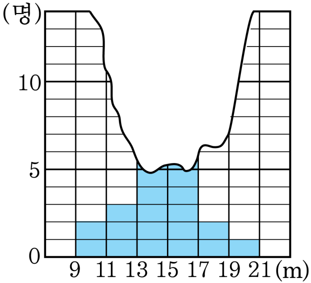
$y=a(x+3)^2+4$
$=a(x^2+6x+9)+4$
$=ax^2+6ax+9a+4$

$9a+4=2,\ 9a=-2$ 이므로 $a=-\frac{2}{9}$

$y=-\frac{2}{9}x^2-\frac{4}{3}x+2$

$\therefore abc=\left(-\frac{2}{9}\right)\times\left(-\frac{4}{3}\right)\times 2=\frac{16}{27}$

20. 다음 히스토그램은 어느 학급 학생 20 명의 던지기 기록을 조사하여 만든 것인데 일부가 찢어졌다. 던지기 기록이 13m 이상 15m 미만인 학생이 전체의 25% 일 때, 전체 학생의 평균을 구하여라.



▶ 답 : ______ m

▷ 정답 : 14.7 m

해설

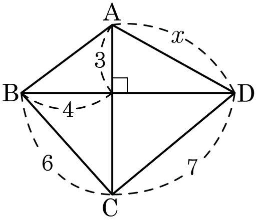
13 이상 15 미만 : $20 \times \frac{25}{100} = 5$(명)

15 이상 17 미만의 도수 : 7(명)

$$\frac{10 \times 2 + 12 \times 3 + 14 \times 5}{20} + \frac{16 \times 7 + 18 \times 2 + 20 \times 1}{20} =$$

14.7(m)

21. 다음 그림에서 두 대각선이 서로 직교할 때, $\overline{\mathrm{AD}}$의 길이를 구하면?



① $\sqrt{23}$ ② $3\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{31}$

④ $\sqrt{38}$ ⑤ $3\sqrt{5}$

해설

피타고라스 정리에 의해

$\overline{\mathrm{AB}} = 5$

$5^2 + 7^2 = x^2 + 6^2$

$25 + 49 = x^2 + 36$

$\therefore x = \sqrt{38}$

22. $\dfrac{2^{40}-2^{35}-2^{5}+1}{2^{35}-1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 31

해설

$2^5 = x$라 두면

$$\frac{2^{40}-2^{35}-2^{5}+1}{2^{35}-1} = \frac{x^8-x^7-x+1}{x^7-1}$$

$$= \frac{(x-1)(x^7-1)}{x^7-1}$$

$$= x-1 = 2^5-1 = 31$$

23. 실수 x, y에 대하여 $2x^2+y^2+2xy+2x-2y+5=0$일 때, xy 의 값은?

① -6　　② -3　　③ 0　　④ 3　　⑤ 6

해설

$2x^2+y^2+2xy+2x-2y+5=0$ 을
x 에 대한 내림차순으로 정리하면
$2x^2+2(y+1)x+y^2-2y+5=0 \quad \cdots$ ㉠
이 때, x 는 실수이므로 ㉠은 실근을 가져야 한다.
$D=(y+1)^2-2\left(y^2-2y+5\right) \geq 0$
$-y^2+6y-9 \geq 0 \quad (y-3)^2 \leq 0$
$\therefore y=3$
$y=3$을 ㉠에 대입하면
$2x^2+8x+8=0,\ x^2+4x+4=0$
$(x+2)^2=0$
$\therefore\ x=-2 \quad \therefore\ xy=(-2)\cdot 3=-6$

24. 다음 식이 나타내는 영역의 넓이 중 두 번째로 큰 것은 어느 것인지 구하면?

A : $x| \le 1, |y| \le 1,$

B : $x^2 + y^2 \le 1,$

C : $|y| \le 1 - x^2,$

D : $|x| + |y| \le 1$

① A　② B　③ C

④ D　⑤ 구할 수 없다.

해설

A 는 $(1,1),(1,-1),(-1,1),(-1,-1)$ 을 네 꼭짓점으로 하는 정사각형의 내부

B 는 중심이 원점이고 반지름이 1인 원의 내부

C 는 포물선 $y=-x^2+1$ 의 아랫부분

D 는 $(0,1),(1,0),(-1,0),(0,-1)$ 을 네 꼭짓점으로 하는 마름모의 내부

따라서 두 번째로 큰 것은 B

25. 이차방정식 $ax^2+bx+ca=-b$ 가 a 의 값에 관계없이 항상 $x=1$ 을 근으로 가질 때, bc 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$x=1$을 주어진 이차방정식에 대입하면

$a+b+ca=-b$

a에 대하여 정리하면

$(1+c)a+2b=0$

이 식이 a 의 값에 관계없이 항상 성립하려면

$1+c=0,\ 2b=0$ 이어야 한다.

$\therefore\ b=0,\ c=-1$

$\therefore\ bc=0$

26. $x=\frac{-1+\sqrt{3}i}{2}, y=\frac{-1-\sqrt{3}i}{2}$ 일 때, 다음 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

㉠ $x^5+y^5=-1$	㉡ $x^9+y^9=-1$
㉢ $x^{11}+y^{11}=-1$	

① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉠, ㉢
④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

$x=\frac{-1+\sqrt{3}i}{2}, y=\frac{-1-\sqrt{3}i}{2}$

각각 양변에 2을 곱하고 -1을 이항한 후 양변을 제곱하여 정리하면

$x^2+x+1=0, y^2+y+1=0$

$x^2=-x-1 \cdots ①$

①의 양변에 x 를 곱하면

$x^3=-x^2-x=-(x^2+x)=1$ ($\because$ $x^2+x=-1$)

$x^3=1$, y 에 대해서도 마찬가지로 하면 $y^3=1$

또한 $x+y=-1, xy=1$

㉠$x^5+y^5=x^3\cdot x^2+y^3\cdot y^2$
$=x^2+y^2$
$=(x+y)^2-2xy$
$=-1$

㉡ $x^9+y^9=(x^3)^3+(y^3)^3$
$=1+1$
$=2$

㉢ $x^{11}+y^{11}=(x^3)^3\times x^2+(y^3)^3\times y^2$
$=x^2+y^2$
$=-1$

※다음과 같은 과정으로 필요한 값을 얻을 수 있다.

$x^2+x+1=0, y^2+y+1=0$ 에서

각각 양변에 $x-1, y-1$ 을 곱하면

$(x-1)(x^2+x+1)=0, (y-1)(y^2+y+1)=0$

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

$\therefore$ $x^3=y^3=1$

해설

이차방정식의 근과 계수와의 관계를 이용할 수도 있다.

x 와 y 를 X 에 대한 이차방정식의 두 근이라고 한다면 $x+y=-1$, $xy=1$ 이므로

$X^2+X+1=0 \Rightarrow X^3=1$ $\therefore$ $x^3=1$, $y^3=1$

27. $x^4+2x^3-x^2+2x+1=0$의 한 허근을 w라 할 때, $w^{2006}+\left(\frac{1}{w}\right)^{2006}$의 값은?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

짝수차 상반방정식이므로
양변을 x^2으로 나누면
$x^4+2x^3-x^2+2x+1=0$

$$\left\{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2+2\left(x+\frac{1}{x}\right)\right\}-3=0$$

$x+\frac{1}{x}=z$로 놓으면
$z^2+2z-3=(z+3)(z-1)=0$
$\therefore\ z=-3$ 또는 $z=1$
(i) $z=-3$일 때,
$x+\frac{1}{x}=-3$에서 $x^2+3x+1=0$

$\therefore\ x=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$: 실근

(ii) $z=1$일 때,
$x+\frac{1}{x}=1$에서
$x^2-x+1=0$
$x^2-x+1=0$의 해는 허수이므로
w는 $x^2-x+1=0$의 해이다.
$\therefore\ w^2-w+1=0,\ w^3=-1$

$$\therefore\ w^{2006}+\left(\frac{1}{w}\right)^{2006}$$

$$=w^2\cdot w^{2004}+\frac{1}{w^2\cdot w^{2004}}$$

$$=w^2+\left(\frac{1}{w}\right)^2=w^2-w=-1$$

28. 삼차방정식 $2x^3 - 7x^2 + (a+5)x - a = 0$의 세 근 중 두 근은 서로 다르고 역수 관계가 성립한다. 이 때, a의 값을 구하면?

① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

해설

$f(x) = 2x^3 - 7x^2 + (a+5)x - a$라면

$f(1) = 2 - 7 + a + 5 - a = 0$이므로

$f(x)$는 $x - 1$로 나누어떨어진다.

$\therefore\ (x-1)(2x^2 - 5x + a) = 0$

따라서, $2x^2 - 5x + a = 0$에서 두 근을 α, β라 하면,

α, β는 서로 다르고 서로 역수의 관계에 있으므로 $\alpha\beta = 1$

$\therefore\ \alpha\beta = \dfrac{a}{2} = 1$에서 $a = 2$

29. 세 점 A(1, 1), B(3, 3), C(4, 0) 을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 내부에 점 $(a,\ 2)$ 가 있을 때, 실수 a 의 값의 범위는?

① $0 < a < \frac{4}{3}$　　② $\frac{2}{3} < a < 3$　　③ $\frac{1}{3} < a < 2$

④ $2 < a < \frac{10}{3}$　　⑤ $\frac{4}{3} < a < 4$

해설

삼각형 ABC 에서 직선 AB 의 방정식은 $y = x$

직선 BC 의 방정식은 $y = -3x + 12$

직선 CA 의 방정식은 $y = -\frac{1}{3}x + \frac{4}{3}$ 이므로

삼각형 ABC 의 내부는 세 부등식

$y < x$, $y < -3x + 12$, $y > -\frac{1}{3}x + \frac{4}{3}$ 를 동시에 만족시키는 영역이다.

점 $(a,\ 2)$ 가 삼각형 ABC 의 내부에 존재하므로

$2 < a \cdots$ ㉠,

$2 < -3a + 12 \quad \therefore a < \frac{10}{3} \cdots$ ㉡,

$2 > -\frac{1}{3}a + \frac{4}{3} \quad \therefore a > -2 \cdots$ ㉢

㉠,㉡,㉢에서 a 의 값의 범위는 $2 < a < \frac{10}{3}$

30. 좌표 평면 위의 점 $\mathrm{P}(x, y)$가 두 부등식 $|x+y-3| \le 1$, $|2x-y-1| \le 3$을 동시에 만족시킬 때, x^2+y^2 의 최댓값과 최솟값의 합은?

① $\frac{40}{3}$ ② $\frac{42}{3}$ ③ $\frac{121}{9}$ ④ $\frac{122}{9}$ ⑤ $\frac{123}{10}$

해설

$|x+y-3| \le 1$

$\therefore\ -1 \le x+y-3 \le 1$

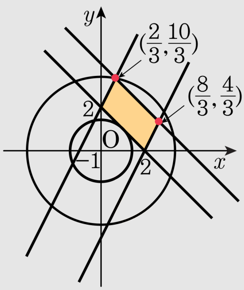
$\therefore\ -x+2 \le y \le -x+4$

$|2x-y-1| \le 3$

$\therefore\ -3 \le 2x-y-1 \le 3$

$\therefore\ 2x-4 \le y \le 2x+2$

따라서 점 P 가 존재하는 영역은 다음 그림의 어두운 부분이다.



한편 $x^2+y^2=r^2$ 이라 하면 이것은 중심이 원점이고 반지름의 길이가 r 인 원이므로 r의 값이 최소가 되는 때는
이 원이 직선 $y=-x+2$ 에 접할 때이고,

r의 값이 최대가 되는 때는 이 원이 점 $\left(\frac{2}{3}, \frac{10}{3}\right)$ 을 지날 때이다.

따라서 r^2 의 최솟값 $\left(\frac{|2|}{\sqrt{1^2+1^2}}\right)^2=2$

r^2 의 최댓값 $\left(\frac{2}{3}\right)^2+\left(\frac{10}{3}\right)^2=\frac{104}{9}$

$\therefore$ 최댓값과 최솟값의 합은

$2+\frac{104}{9}=\frac{122}{9}$