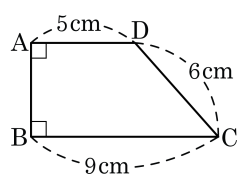


1. 다음 그림에서 사다리꼴의 높이 $\overline{AB}$ 의 길이는?



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

해설

점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E라고 하면 $\overline{EC} = 4$ cm 이므로 $\overline{AB} = \sqrt{36 - 16} = 2\sqrt{5}$ (cm) 이다.

2. $A + B = 90^\circ$ (단, $A > 0^\circ$, $B > 0^\circ$) 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sin(90^\circ - A) = \cos A$
- ② $\sin^2 A = 1 - \cos^2 A$
- ③ $\sin A \times \cos B = 1$
- ④ $\tan A \times \tan B = 1$
- ⑤ $\tan A = \frac{\sin A}{\cos A}$

해설

A +
B =
90°
이므로

+
=
=

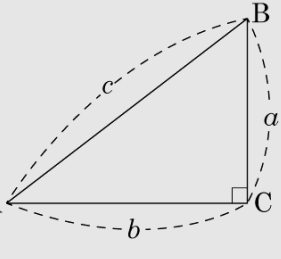
① $\sin(90^\circ - A) = \sin B = \frac{b}{c} = \cos A$
∴ $\sin(90^\circ - A) = \cos A$

② $\sin^2 A + \cos^2 A = \left(\frac{a}{c}\right)^2 + \left(\frac{b}{c}\right)^2$
 $= \frac{a^2 + b^2}{c^2} = \frac{c^2}{c^2} = 1$
∴ $\sin^2 A = 1 - \cos^2 A$

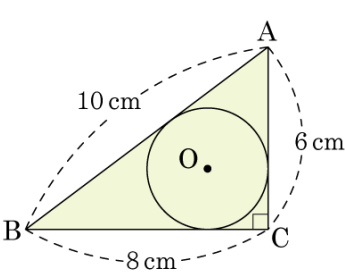
③ $\sin A \times \cos B = \frac{a}{c} \times \frac{a}{c} = \left(\frac{a}{c}\right)^2$
∴ $\sin A \times \cos B \neq 1$

④ $\tan A \times \tan B = \frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = 1$

⑤ $\tan A = \frac{a}{b} = \frac{a \div c}{b \div c} = \frac{\sin A}{\cos A}$



3. 다음 그림의 원 O 는 $\overline{AB} = 10\text{cm}$
 $\overline{BC} = 8\text{cm}$, $\overline{AC} = 6\text{cm}$ 이고
 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형에 내접
 하고 있다. 내접원 O 의 반지름의
 길이는?



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

해설

원 O 와 직각삼각형 ABC 의 접점을 각각 D, E, F 라고 하고,
 원의 반지름을 r 라고 하자.

$\square CFOE$ 가 정사각형이므로

$$\overline{CF} = \overline{CE} = r \text{ (cm)}$$

$$\overline{BD} = \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{CE} =$$

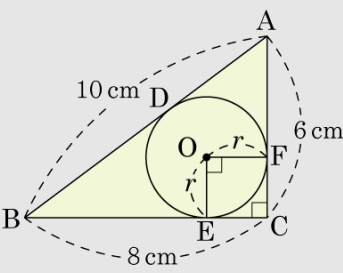
$$8 - r(\text{cm}) , \overline{AD} = \overline{AF} =$$

$$\overline{AC} - \overline{CF} = 6 - r(\text{cm}) , \overline{AB} =$$

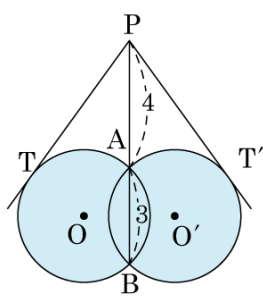
$$\overline{BD} + \overline{AD}$$

$$10 = (8 - r) + (6 - r), 2r = 4,$$

$$\therefore r = 2(\text{cm})$$



4. 다음 그림에서 $\overline{PT}$, $\overline{PT'}$ 은 각각 두 원 O , O' 의 접선이고 두 점 T , T' 은 접점이다. $\overline{AB} = 3$, $\overline{PA} = 4$ 일 때, $\overline{PT} \cdot \overline{PT'}$ 의 값은?



- ① 28 ② 27 ③ 26 ④ 25 ⑤ 24

해설

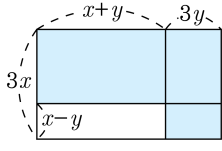
$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PT'}^2 \text{ 이므로 } \overline{PT} = \overline{PT'}$$

$$\overline{PT}^2 = 4 \times 7 = 28$$

$$\therefore \overline{PT} = 2\sqrt{7}$$

$$\overline{PT} \cdot \overline{PT'} = 2\sqrt{7} \times 2\sqrt{7} = 28$$

5. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 나타내는 식을 세워 전개하였을 때, y^2 항의 계수는?



- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & (x+4y)(3x) - (x+y)(x-y) \\ &= 3x^2 + 12xy - x^2 + y^2 \\ &= 2x^2 + 12xy + y^2 \end{aligned}$$

6. $x = 1 + \sqrt{2}i$, $y = 1 - \sqrt{2}i$ 일 때, $x^2 + y^2$ 의 값을 구하면?

① -1

② 1

③ -2

④ 2

⑤ -3

해설

$$x + y = 2, \quad xy = 3$$

$$x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = 4 - 6 = -2$$

7. x 의 범위가 $1 \leq x \leq 2$ 일 때, 함수 $y = x^2 - x - 1$ 의 최댓값과 최솟값의 곱은?

① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

해설

$$y = x^2 - x - 1 = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{5}{4} \text{ 이므로}$$

꼭짓점의 x 좌표 $\frac{1}{2}$ 이 x 의 범위에 포함되지 않는다.

$x = 1$ 일 때, $y = -1$ (최솟값),

$x = 2$ 일 때, $y = 1$ (최댓값)

따라서 최댓값과 최솟값의 곱은 -1 이다.

8. 사차방정식 $x^4 + 5x^3 - 20x - 16 = 0$ 의 네 근의 제곱의 합을 구하면?

- ① 25 ② 20 ③ 10 ④ 7 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} & x^4 + 5x^3 - 20x - 16 \\ &= (x+1)(x^3 + 4x^2 - 4x - 16) \\ &= (x+1)(x+4)(x^2 - 4) \\ &= (x+1)(x+4)(x+2)(x-2) \\ &\text{따라서 네근은 } -1, -2, -4, 2 \\ &\therefore \text{네근의 제곱의 합은 } 1 + 4 + 16 + 4 = 25 \end{aligned}$$

9. 중심이 $(1, 3)$ 이고, x 축에 접하는 원의 반지름의 길이는?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

x 축에 접하는 원의 반지름은 y 좌표의 절댓값과 같으므로,
 $(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 9$

10. 다음은 중학교 3학년 학생 20명의 100m 달리기 기록에 대한 도수 분포표이다. 학생 20명의 100m 달리기 기록의 평균이 17.7 초일 때, $3x - y$ 의 값은?

계급 (점)	도수 (명)
13 ^{이상} ~ 15 ^{미만}	x
15 ^{이상} ~ 17 ^{미만}	6
17 ^{이상} ~ 19 ^{미만}	7
19 ^{이상} ~ 21 ^{미만}	y
21 ^{이상} ~ 23 ^{미만}	2
합계	20

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

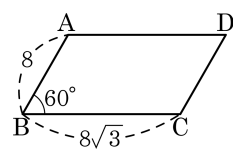
해설

13 초 이상 15 초 미만의 도수를 x 명, 19 초 이상 21 초 미만의 도수를 y 명이라고 하면 전체 학생 수가 20 명이므로 $x + 6 + 7 + y + 2 = 20$
 $\therefore x + y = 5 \cdots \text{㉠}$
 또한, 평균이 17.7 초이므로

$$\frac{14 \times x + 16 \times 6 + 18 \times 7 + 20 \times y + 22 \times 2}{20} = 17.7,$$

$$14x + 96 + 126 + 20y + 44 = 354$$
 $\therefore 7x + 10y = 44 \cdots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = 2, y = 3$
 $\therefore 3x - y = 3 \times 2 - 3 = 3$

11. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 의 둘레와 넓이를 각각 구하면?

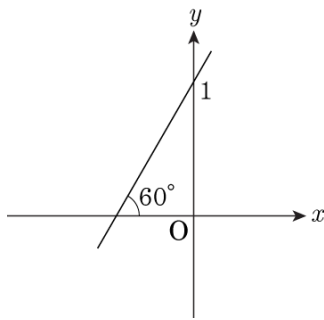


- ① $16 + 16\sqrt{3}$, 96 ② $16 + 16\sqrt{2}$, 90
 ③ $16 + 16\sqrt{2}$, 96 ④ $16\sqrt{3}$, 96
 ⑤ $16 + 16\sqrt{3}$, 128

해설

점 A 에서 수선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 H 라고 두면
 $\overline{AB} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3} = 8 : x$, $x = 4\sqrt{3}$ 이다. 따라서 넓이는
 $4\sqrt{3} \times 8\sqrt{3} = 96$ 이다. 둘레는 $2 \times (8 + 8\sqrt{3}) = 16 + 16\sqrt{3}$
 이다.

12. 다음 그림과 같이 y 절편이 1 이고, x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기가 60° 인 직선의 방정식은?



- ① $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ ② $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x + 1$ ③ $y = x + 1$
④ $y = \sqrt{3}x + 1$ ⑤ $y = 2x + 1$

해설

(기울기) $= \tan 60^\circ = \sqrt{3}$ 이고 y 절편이 1 이므로
 $y = \sqrt{3}x + 1$

13. $(x-1)(x+2)(x-3)(x+4)$ 를 전개할 때, 각 항의 계수의 총합을 a , 상수항을 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

- ① 8 ② 15 ③ 24 ④ 36 ⑤ 47

해설

$$\begin{aligned} & (x-1)(x+2)(x-3)(x+4) \\ &= (x^2+x-2)(x^2+x-12)(x^2+x=X(\text{치환})) \\ &= (X-2)(X-12) \\ &= X^2-14X+24 \\ &= (x^2+x)^2-14(x^2+x)+24 \\ &= x^4+2x^3-13x^2-14x+24 \\ \therefore a &= 1+2-13-14+24=0, \quad b=24 \\ \therefore a+b &= 0+24=24 \end{aligned}$$

해설

㉠ 각 항 계수의 총합 구하기
 $x=1$ 대입, $a=0$

㉡ 상수항 구하기
 $x=0$ 대입, $b=24$

14. 삼차식 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 는 $f(1) = 2$, $f(2) = 4$, $f(3) = 6$ 을 만족한다. $f(x)$ 를 $x - 4$ 로 나누었을 때 나머지는?

① 8

② 10

③ 12

④ 14

⑤ 2

해설

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

$$f(2) = 8 + 4a + 2b + c = 4$$

$$f(3) = 27 + 9a + 3b + c = 6$$

세 식을 연립하면,

$$a = -6, b = 13, c = -6$$

$$\therefore f(x) = x^3 - 6x^2 + 13x - 6$$

$$\therefore f(4) = 64 + 16 \times (-6) + 4 \times 13 - 6 = 14$$

15. 다음 중 다항식 $x^2 + 3xy + 2y^2 - x - 3y - 2$ 의 인수인 것은?

① $x + y + 2$

② $x - y + 2$

③ $x + 2y + 1$

④ $x - 2y + 1$

⑤ $x + y + 1$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 + 3xy + 2y^2 - x - 3y - 2 \\ &= x^2 + (3y - 1)x + 2y^2 - 3y - 2 \\ &= x^2 + (3y - 1)x + (2y + 1)(y - 2) \\ &= (x + 2y + 1)(x + y - 2) \end{aligned}$$

16. $A = \frac{1-i}{1+i}$ 일 때, $1 + A + A^2 + A^3 + \cdots + A^{2005}$ 의 값은?

- ① $-i$ ② 1 ③ 0 ④ $1+i$ ⑤ $1-i$

해설

$$A = \frac{1-i}{1+i} = -i$$

$$1 + A + A^2 + A^3 + A^4 + \cdots + A^{2005}$$

$$= 1 + (-i) + (-1) + i + 1 + \cdots + (-i)$$

$$= 1 - i$$

17. 이차함수 $y = x^2 + ax + 3$ 의 그래프와 직선 $y = x + 3a$ 가 만나지 않도록 하는 실수 a 의 값의 범위는?

- ① $-12 < a < 1$ ② $-12 < a < 2$ ③ $-11 < a < 1$
④ $-11 < a < 2$ ⑤ $-10 < a < 2$

해설

이차함수 $y = x^2 + ax + 3$ 의 그래프와
직선 $y = x + 3a$ 는 서로 만나지 않으므로
이차방정식 $x^2 + ax + 3 = x + 3a$,
즉 $x^2 + (a-1)x + 3-3a = 0$ 에서
 $D = (a-1)^2 - 4(3-3a) < 0$
 $a^2 + 10a - 11 < 0$, $(a+11)(a-1) < 0$
 $\therefore -11 < a < 1$

18. 모든 실수 x 에 대하여 $\sqrt{-ax^2+2ax+1}$ 이 0이 아닌 실수일 때, 실수 a 의 값의 범위는?

- ① $-1 \leq a < 0$ ② $-1 < a \leq 0$ ③ $-1 < a < 0$
 ④ $0 < a \leq 1$ ⑤ $0 \leq a < 1$

해설

모든 실수 x 에 대하여
 $\sqrt{-ax^2+2ax+1}$ 이 0이 아닌 실수하려면
 $-ax^2+2ax+1 > 0$,
 즉 $ax^3-2ax-1 < 0$ 이어야 한다.
 (i) $a = 0$ 일 때,
 $-1 < 0$ 이므로 부등식은 항상 성립한다.
 (ii) $a \neq 0$ 일 때, $a < 0 \cdots \textcircled{\text{㉠}}$
 $ax^2-2ax-1 = 0$ 의 판별식을 D 라 하면
 $\frac{D}{4} = a^2 + a < 0$, $a(a+1) < 0$
 $\therefore -1 < a < 0 \cdots \textcircled{\text{㉡}}$
 $\textcircled{\text{㉠}}$, $\textcircled{\text{㉡}}$ 의 공통 범위를 구하면
 $-1 < a < 0$
 (i), (ii)에서 $-1 < a \leq 0$

19. 두 원 O와 O'의 반지름의 길이가 각각 12cm, 4cm 이고 원 O'가 원 O의 내부에 있을 때, 중심거리 d 의 범위는?

① $8 < d < 16$

② $d > 16$

③ $d = 8$

④ $d < 8$

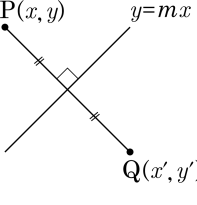
⑤ $d = 16$

해설

원의 내부에 다른 원이 들어있으므로 두 원이 서로 접할 때 두 원의 중심 거리가 최대가 된다.

⇒ 접할 때의 $d = 12 - 4 = 8$

20. 다음은 직선 $y = mx$ 에 대한 점 $P(x, y)$ 의 대칭점을 구하는 과정에서 빈 칸에 들어갈 수식을 순서대로 고르면?



대칭점을 $Q(x', y')$ 라 하면,
 PQ의 중점이 직선 $y = mx$ 위에 있으므로,
 (가) = m (나),
 또한 직선 PQ와 직선 $y = mx$ 가 직교하므로
 $\frac{y' - y}{x' - x} =$ (다)
 (가), (나), (다)에 의하여
 $x' = \frac{1}{1 + m^2} \{ (1 - m^2)x + 2my \}$
 $y' = \frac{1}{1 + m^2} \{ 2mx - (1 - m^2)y \}$

- ① (가): $y + y'$, (나): $x + x'$, (다): $-\frac{1}{m}$
- ② (가): $\frac{y + y'}{2}$, (나): $\frac{x + x'}{2}$, (다): $-\frac{1}{m}$
- ③ (가): $\frac{y + y'}{2}$, (나): $\frac{x + x'}{2}$, (다): $\frac{1}{m}$
- ④ (가): $\frac{y + y'}{3}$, (나): $\frac{x + x'}{3}$, (다): $\frac{1}{m}$
- ⑤ (가): $\frac{y + y'}{3}$, (나): $\frac{x + x'}{3}$, (다): $\frac{1}{m^2}$

해설

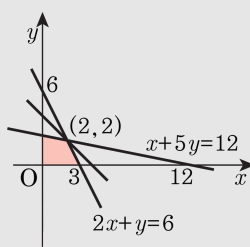
(가), (나) : $P = (x, y)$, $Q = (x', y')$ 이므로
 중점은 $\left(\frac{x + x'}{2}, \frac{y + y'}{2} \right)$ 이다.
 (다): 두 직선이 직교하면 기울기의 곱이 -1 이 다.
 $\Rightarrow m \times (\text{다}) = -1$
 $\therefore (\text{다}) : -\frac{1}{m}$

21. 네 부등식 $x \geq 0$, $y \geq 0$, $2x + y \leq 6$, $x + 5y \leq 12$ 를 동시에 만족시키는 x, y 의 값에 대하여 $x + y$ 의 최댓값과 최솟값의 합은?

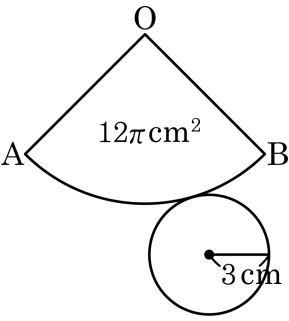
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$x + y = k$ 라 하면,
 $x + y = k$ 이 직선을 영역 안에서 움직여보면
 $2x + y = 6$, $x + 5y = 12$ 의 교점인
(2, 2)를 지날 때 최대, 점(0, 0) 를 지날 때
최소이므로 최솟값은 $0 + 0 = 0$
따라서 구하는 값은 $4 + 0 = 4$ 이므로
최댓값은 $2 + 2 = 4$

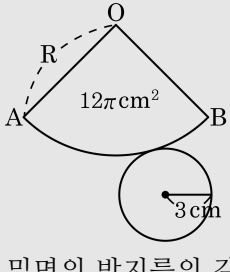


22. 다음 그림은 넓이가 $12\pi\text{cm}^2$ 인 부채꼴과 반지름이 3cm 인 원으로 만들어지는 원뿔의 전개도이다. 이 원뿔의 높이는?



- ① $\sqrt{3}\text{cm}$
- ② $\sqrt{6}\text{cm}$
- ③ $\sqrt{7}\text{cm}$
- ④ $2\sqrt{3}\text{cm}$
- ⑤ $\sqrt{13}\text{cm}$

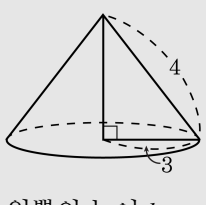
해설



밑면의 반지름의 길이 $r = 3(\text{cm})$ 이므로 부채꼴 호의 길이 $l = 2\pi r = 6\pi(\text{cm})$ 이다.

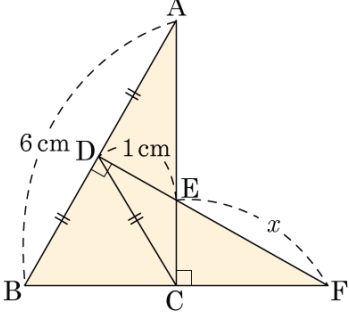
부채꼴 넓이이 $S = \frac{1}{2}Rl = \frac{1}{2} \times R \times 6\pi = 3\pi R = 12\pi$ 이므로 $R = 4(\text{cm})$ 이다.

위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



원뿔의 높이 $h = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}(\text{cm})$ 이다.

23. 다음 그림에서 $\angle ACF = \angle FDB = 90^\circ$ 이고 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{DC}$ 이다.
 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{DE} = 1\text{cm}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하면?



- ① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 9cm

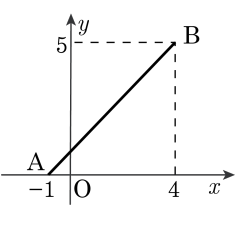
해설

$\triangle BAC \sim \triangle BFD$ ($\because$ AA닮음)
 $\therefore \angle A = \angle F, \angle A = \angle DCA$
 $\therefore \angle F = \angle DCA$ 따라서, $\triangle CEF$ 의 외접원에 대해 $\overline{DC}$ 는 접선

$$\Rightarrow \overline{DC}^2 = \overline{DE} \cdot \overline{DF}$$

 $3^2 = 1(1+x)$ 따라서 $x = 8$ 이다.

24. 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

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

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

$\frac{\overline{AP}}{\overline{BP}} : \frac{\overline{BP}}{\overline{AP}} = 3 : 2$ 이므로

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

정리하면 $(x-8)^2 + (y-9)^2 = 72$

25. 점 $(3, -1)$ 에서 원 $x^2 + y^2 = 5$ 에 그은 두 접선과 y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 S 라 할 때, $4S$ 의 값은?

① 33

② 35

③ 45

④ 49

⑤ 55

해설

접선의 기울기를 m 이라고 하면 점 $(3, -$

1)에서

원에 그은 접선의

$m(x-3)$ 이라 하자.

이 때, 원의

$$m(x-3),$$
 $\frac{2}{3}mx - y - 3m - 1 = 0$ 에 이르면

반지름의 길이 $\sqrt{5}$ 와 같으므로

$$\frac{|-3m-1|}{\sqrt{m^2+(-1)^2}} = \sqrt{5}, |3m+1| = \sqrt{5(m^2+1)}$$

$$\sqrt{m^2 + (-1)^2}$$

$\therefore m = \frac{1}{2}$ 또는 $m = -2$

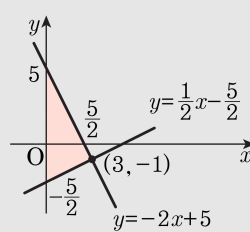
2
즈 구하느 저서이 바저시으

$$y = \frac{1}{2}x - \frac{5}{2}, y = -2x + 5$$

따라서 구하는 삼각형의 넓이 S 는

$$S = \frac{1}{2} \times \left\{ 5 - \left(-\frac{5}{2} \right) \right\} \times 3 = \frac{45}{4}$$

$$\therefore 4S = 45$$



26. 점 $(1, -2)$ 를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축 방향으로 -1 만큼 평행이동한 점의 좌표는?

① $(-1, -1)$

② $(-1, -3)$

③ $(3, -1)$

④ $(3, -3)$

⑤ $(3, 5)$

해설

$(x, y) \rightarrow (x+2, y-1)$ 이므로

$(1, -2) \rightarrow (1+2, -2-1) = (3, -3)$

27. 점 (1, 4) 를 지나는 직선을 원점에 대하여 대칭이동한 직선이 점 (2, 5) 를 지날 때, 처음 직선의 기울기는?

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

원점에 대하여 대칭이동한 직선이 점 (2, 5) 를 지나므로 처음 직선은 점 (-2, -5) 를 지난다.

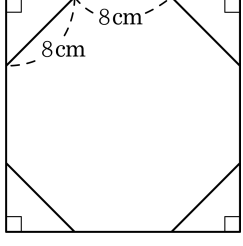
따라서 처음 직선은 두 점 (1, 4), (-2, -5) 를

지나므로 구하는 기울기는 $\frac{4 - (-5)}{1 - (-2)} = 3$

28. 다음 그림과 같이 정사각형 모양의 종이를 네 모퉁이를 잘라 내어 한 변의 길이가 8cm인 정팔각형을 만들었다. 처음의 정사각형의 한 변의 길이를 구하면?

- ① $(4 + 4\sqrt{2})$ cm ② $(4 + 8\sqrt{2})$ cm
③ $(6 + 8\sqrt{2})$ cm ④ $(8 + \sqrt{2})$ cm

⑤ $(8 + 8\sqrt{2})$ cm



해설

정팔각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$

잘라낸 부분은 직각이등변삼각형

$$x : 8 = 1 : \sqrt{2}$$

$$x = 4\sqrt{2}$$

$$\therefore (8 + 8\sqrt{2}) \text{ cm}$$

29. 다항식 $x^{22} + x^{11} + 22x + 11$ 을 $x + 1$ 로 나눈 나머지는?

- ① -33 ② -22 ③ -11 ④ 11 ⑤ 33

해설

$f(x) = x^{22} + x^{11} + 22x + 11$ 이라 하면,
 $f(x) = (x + 1)Q(x) + R$ 에서 $f(-1) = R$ 이므로
 $f(-1) = (-1)^{22} + (-1)^{11} - 22 + 11 = -11$

30. $x^2 - x + 1 = 0$ 일 때, x^{180} 의 값을 구하면?

- ① 180 ② -180 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$x^2 - x + 1 = 0$ 양변에
 $(x + 1)$ 을 곱하면, $x^3 + 1 = 0$
 $x^3 = -1 \Rightarrow x^{180} = (x^3)^{60} = (-1)^{60} = 1$