



◇ 「콘텐츠산업 진흥법 시행령」 제33조에 의한 표시
 1) 제작연월일 : 2016-07-04
 2) 제작자 : 교육지대(주)
 3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일로부터 5년간 보호됩니다.

◇ 「콘텐츠산업 진흥법」 외에도 「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

- 먼저 답안지에 성명, 학년, 과목코드를 기입하십시오.
- 문항을 읽고 맞는 답을 답란에 표시하십시오.
- 문항배점은 문항위에 표시된 배점표를 참고하십시오.

1. 삼차방정식 $x^3 + px^2 - 2px - 8 = 0$ 이 $x = 2$ 이외의 실근을 갖지 않도록 하는 정수 p 의 개수는?(단, $x = 2$ 는 중근이 아니다.)

- ① 6 ② 7 ③ 8
 ④ 9 ⑤ 10

2. 연립방정식 $\begin{cases} x + ky = 0 \\ kx + z = 0 \\ x - y + z = 0 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, 상수 k 의 값은 k_1, k_2 이다. 이 때, $k_1 + k_2$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
 ④ 1 ⑤ 2

3. 연립방정식 $\begin{cases} x + y + z = 10 \\ x^2 + y^2 + z^2 = 10 \\ x^3 + y^3 + z^3 = 10 \end{cases}$ 을 만족하는 x, y, z 에 대하여 xyz 의 값은?

- ① 180 ② 160 ③ 140
 ④ 120 ⑤ 100

4. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 5z \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 6x \\ \frac{1}{z} + \frac{1}{x} = 7y \end{cases}$ 의 해를 $x = \alpha, y = \beta, z = \gamma$

라고 할 때, $(\alpha\beta\gamma)^2$ 의 값은? (단, $\alpha\beta\gamma \neq 0$)

- ① $\frac{1}{24}$ ② $\frac{1}{20}$ ③ $\frac{1}{18}$
 ④ $\frac{1}{12}$ ⑤ $\frac{1}{8}$

5. 작년에 새로 생겨 1, 2학년 학생뿐인 어느 고등학교의 1학년, 2학년이 차지하는 비율을 구하는 풀이 과정과 답을 서술하십시오.

	남학생 : 여학생
1학년	4 : 3
2학년	2 : 1
전체	3 : 2

6. $0 < x < 1$ 인 어떤 x 에 대하여 $|x - a| < 1$ 이 성립하도록 하는 실수 a 의 범위는 $\alpha < a < \beta$ 이다. 이 때 $\alpha\beta$ 의 값은?

- ① 2 ② 1 ③ 0
 ④ -1 ⑤ -2

7. 세 실수 a, b, c, d 에 대하여 옳은 것은 ○, 틀린 것은 ×라 답하십시오.

- (1) $a < b, c > 0$ 이면 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ 이다. ()
 (2) $a > b > 0, c > d$ 이면 $ac > bd$ 이다. ()
 (3) $a^2 > b^2$ 이면 $a > b$ 이다. ()
 (4) 일차부등식 $ax + b > 0$ 의 해가 $x < -\frac{3}{4}$ 일 때,

이차부등식 $ax^2 - bx < 0$ 의 해는 $0 < x < \frac{3}{4}$ 이다. ()

8. 이차부등식 $ax^2 - 3x + a \geq 0$ 의 해가 없을 때, 정수 a 의 최댓값은?

- ① 2 ② 1 ③ -1
- ④ -2 ⑤ -3

9. 이차부등식 $x^2 - x - 6 < 0$ 의 해는?

- ① $-2 < x \leq 3$ ② $-2 \leq x < 3$ ③ $-2 \leq x \leq 3$
- ④ $-2 < x < 3$ ⑤ $2 < x < 3$

10. 부등식 $ax^2 + 2(a-1)x + 3 > x^2 - 1$ 이 모든 실수 x 에 대하여 성립하도록 하는 모든 정수 a 의 값의 합은?

- ① 6 ② 9 ③ 10
- ④ 14 ⑤ 15

11. 모든 실수 x 에 대하여 이차부등식 $x^2 + ax + a > 0$ 이 성립하도록 하는 모든 정수 a 의 값의 합은?

- ① 3 ② 4 ③ 5
- ④ 6 ⑤ 7

12. 두 점 $A(2, 1), B(-1, 4)$ 를 이은 선분 AB 를 1:2로 내분하는 점을 P , 1:2로 외분하는 점을 Q 라고 할 때, \overline{PQ}^2 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 8
- ④ 16 ⑤ 32

13. 선분 AB 를 2:3으로 내분하는 점 P 에 대하여 <보기>의 설명 중 옳은 것만을 있는 대로 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 점 A 는 \overline{PB} 를 2:5로 외분한다.

ㄴ. 점 B 는 \overline{AP} 를 3:5로 외분한다.

ㄷ. $\overline{AB} = 6$ 이면, $\overline{PB} = \frac{18}{5}$ 이다.

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

14. 세 점 $A(1, 6), B(2, 7), C(3, 2)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 의 세 변 AB, BC, CA 를 1:3으로 외분하는 점을 각각 D, E, F 라 할 때, 삼각형 DEF 의 무게중심의 좌표는?

- ① (1, 5) ② (2, 5) ③ (3, 5)
- ④ (1, 4) ⑤ (2, 4)

15. 삼각형 ABC 에서 변 BC 를 1:2로 내분하는 점을 O 라고 할 때, $2\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = 3(\overline{BO}^2 + \overline{AO}^2)$ 이 성립함을 증명하시오.

16. 좌표평면에서 만들 수 있는 도형에 대한 설명이다. 옳지 않은 것을 고르며?

- ① 좌표평면을 도입하면 두 점 사이의 거리를 계산할 수 있다.
- ② 좌표평면에서 서로 다른 두 점으로부터 같은 거리에 있는 점들은 직선을 이루고 있다.
- ③ 좌표평면에서 점과 직선사이의 최단 거리는 곡선이다.
- ④ 좌표평면에서 삼각형의 무게 중심을 작도없이 계산할 수 있다.
- ⑤ 좌표평면에서 서로 다른 두 점을 잇는 선분을 $m:n$ 으로 내분하는 점을 계산할 수 있다.

17. 점 $A(4, 3)$ 을 한 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 의 두 변 AB, AC 의 중점을 각각 $M(x_1, y_1), N(x_2, y_2)$ 라 하자. $x_1 + x_2 = 2, y_1 + y_2 = 4$ 일 때, 삼각형 ABC 의 무게 중심의 좌표는?

- ① $(0, \frac{5}{3})$ ② $(\frac{1}{2}, 1)$ ③ $(1, \frac{2}{3})$
 ④ (1, 2) ⑤ (2, 1)

18. 두 직선 $x-y+2=0$, $2x-3y+1=0$ 의 교점과 점 $(-1, 9)$ 를 지나는 직선의 기울기를 구하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

19. 두 점 $A(7, -1)$, $B(1, 1)$ 을 이은 선분 AB의 수직 이등분선의 방정식은?

- ① $y=3x-12$ ② $y=3x-9$ ③ $y=3x-6$
 ④ $y=2x-11$ ⑤ $y=2x-8$

20. 함수 $y=|x|+|x-2|$ 의 그래프가 직선 $y=mx-m+3$ 과 두 점에서 만나도록 하는 실수 m 의 값의 범위는?

- ① $-2 < m < 2$ ② $-2 < m < 1$ ③ $-1 < m < 0$
 ④ $-1 < m < 1$ ⑤ $-1 < m < 2$

21. 네 점 $A(-1, 4)$, $B(1, 3)$, $C(1, 4)$, $D(a, b)$ 에 대하여 사각형 ABCD가 평행사변형이 될 때 $b-a$ 의 값을 구하시오.

22. 기울기가 2이고 원 $x^2+y^2=1$ 에 접하는 두 직선 사이의 거리를 구하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

23. 점 $(2, 1)$ 과 직선 $3x-4y+3=0$ 사이의 거리는?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

24. 원 $x^2+y^2+4kx-2(k-1)y+3k^2+2k-3=0$ 에 대한 설명 중 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, k 는 실수)

<보기>

ㄱ. $k=1$ 일 때 원의 반지름은 가장 작다.
 ㄴ. 원의 중심은 직선 $x+2y+2=0$ 위에 있다.
 ㄷ. 원이 x 축과 접하는 경우는 없다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 중심이 원점이고 점 $(-2, 3)$ 을 지나는 원의 방정식을 구하면?

- ① $x^2+y^2=1$ ② $x^2+y^2=5$ ③ $x^2+y^2=7$
 ④ $x^2+y^2=9$ ⑤ $x^2+y^2=13$

26. 두 방정식 $x^2+y^2-2y+2-k=0$, $x^2+y^2-2kx+4y+2k^2-5=0$ 이 나타내는 도형이 모두 원이 되도록 하는 k 값의 범위가 $a < k < b$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하면? (단, a, b 는 실수)

- ① 4 ② 3 ③ 0
 ④ -3 ⑤ -4

27. 평면 위에 네 점 $A(0, 10)$, $B(0, 0)$, $C(4, 0)$, $D(15, 9)$ 가 있다. 점 D를 지나는 직선이 선분 AB, AC와 만나는 점을 각각 E, F라고 할 때, 점 B, C, F, E는 같은 원의 둘레위에 있다. 이 때, 그 원의 넓이를 S라고 할 때, $16S$ 의 값을 구하면?

- ① 80π ② 84π ③ 96π
 ④ 100π ⑤ 112π

28. 두 원 $x^2+y^2=1$, $(x-2)^2+y^2=4$ 의 공통접선의 방정식이 $x+ay+b=0$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 a^2+b^2 의 값은? (단, $a > 0, b > 0$)

- ① 4 ② 5 ③ 6

- ④ 7 ⑤ 8

29. 세 직선 $3x+4y-15=0$, $4x-3y-20=0$, $x=2$ 로 둘러싸인 삼각형의 내접원의 반지름은?

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

30. 점 (x, y) 이 점 $(x+a, y+b)$ 로 옮기는 평행이동에 의하여 점 $(5, -3)$ 이 점 $(2, 6)$ 로 옮겨질 때, $a+b$ 의 값은?

- ① -6 ② -3 ③ 0
- ④ 3 ⑤ 6

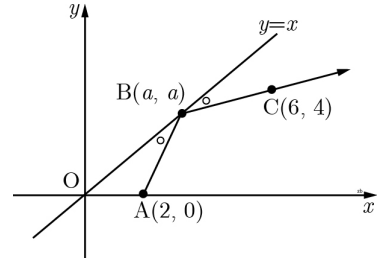
31. 직선 $2x-y+1=0$ 을 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 다음 다시 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동 하였더니 원 $x^2+(y-a)^2=1$ 의 넓이를 이등분하였다. 이 때, 상수 a 의 값은?

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

32. 직선 $5x-12y+1=0$ 를 x 축에 대하여 대칭이동한 후 y 축의 방향으로 3 만큼 평행 이동한 직선은 원 $(x-a)^2+(y-2)^2=16$ 의 넓이를 이등분한다. 이 때 상수 a 의 값은?

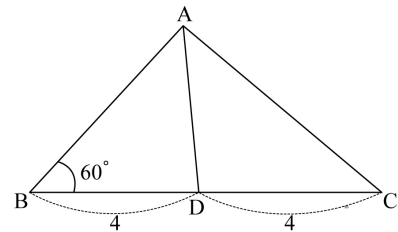
- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{11}{5}$ ③ $\frac{14}{5}$
- ④ 3 ⑤ 4

33. 다음 그림과 같이 점 $A(2, 0)$ 에서 나온 빛이 직선 $y=x$ 위의 점 $B(a, a)$ 에서 반사되어 점 $C(6, 4)$ 를 지날 때, 상수 a 의 값은? (단, 빛의 입사각과 반사각의 크기는 서로 같다.)



- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

34. 아래 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC=60^\circ$, $\overline{BD}=4$, $\overline{DC}=4$ 일 때, 선분 AB 위의 임의의 점 P 에 대하여 $\overline{PD}+\overline{PC}$ 의 최솟값은?

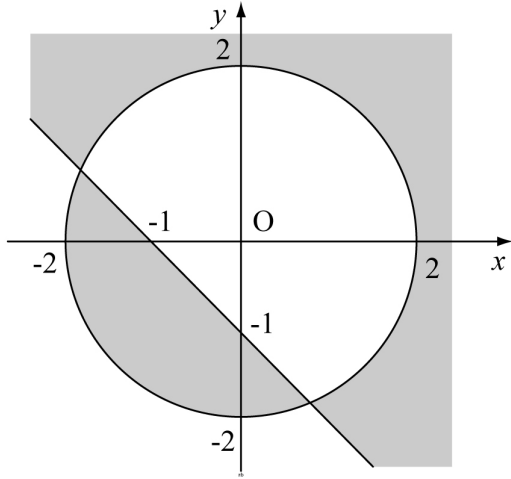


- ① 4 ② $4\sqrt{2}$ ③ $4\sqrt{3}$
- ④ $4\sqrt{5}$ ⑤ $4\sqrt{7}$

35. 다음 부등식의 영역을 좌표평면 위에 나타내어라. (단, 좌표평면 상에 그리되 수직선과 눈금, 선, 숫자 등을 정확히 표시할 것)

$$(x+y+3)(x^2+y^2-9) \geq 0$$

36. 그림의 색칠한 부분의 영역을 나타내는 부등식은? (단, 경계선 포함)



- ① $\begin{cases} x+y+1 \geq 0 \\ x^2+y^2-4 \geq 0 \end{cases}$
- ② $\begin{cases} x+y+1 \leq 0 \\ x^2+y^2-4 \leq 0 \end{cases}$
- ③ $\begin{cases} x+y+1 \geq 0 \\ x^2+y^2-4 \leq 0 \end{cases}$
- ④ $(x+y+1)(x^2+y^2-4) \leq 0$
- ⑤ $(x+y+1)(x^2+y^2-4) \geq 0$

37. 두 귀걸이 A, B를 1개 생산하는 데 필요한 은과 금의 양은 다음 표와 같다. 귀걸이 A, B에서 얻을 수 있는 이익은 각각 1만원, 4만원이고, 하루에 쓸 수 있는 은의 양은 4g이고 금의 양은 6g일 때, 하루에 얻을 수 있는 최대 이익금은?

귀걸이	은(g)	금(g)
A	1	1
B	1	2

- ① 4만원 ② 6만원 ③ 8만원
- ④ 10만원 ⑤ 12만원

38. 실수 x, y 가 부등식 $(x-1)^2+(y+2)^2 \leq 3$ 을 만족할 때, $\frac{y+3}{x-3}$ 의 최댓값과 최솟값의 곱은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

39. 세 부등식 $x \geq 1, y \geq 1, 2x+y \leq 8$ 을 모두 만족시

키는 실수 x, y 에 대하여 $\frac{y}{x}$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M+7m$ 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6
- ④ 8 ⑤ 10

40. 실수 x, y 가 세 부등식 $y \geq x-2, y \geq -x+2, x-3y+6 \geq 0$ 을 동시에 만족할 때, x^2+2x+y^2 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, Mm 의 값을 구하면?

- ① 224 ② 225 ③ 226
- ④ 227 ⑤ 228

죽보닷컴에서 제공하는 학교별 죽보는 전국 학교의 기출문제들을 분석하여 자주 출제되는 유형들로 구성하였습니다. 비슷한 유형이나 동일 지문의 문제가 반복되는 것은 출제 빈도가 높은 유형의 문제이니 반복하여 학습하시고 좋은 성적 거두시기를 바랍니다.

정답 및 해설

1)[정답] ②

2)[정답] ④

[해설] $x+ky=0$ 에서 $x=-ky$ 이고 $kx+z=0$ 에 대입하면 $z=k^2y$ 이므로 $x-y+z=0$ 에 대입하면 $-ky-y+k^2y=0, (k^2-k-1)y=0$
 해가 무수히 많을 때 $k^2-k-1=0$ 이므로 두 근의 합인 $k_1+k_2=1$ 이다.

3)[정답] ④

4)[정답] ①

[해설]

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 5z \dots \text{㉠} \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 6x \dots \text{㉡} \text{ 이면} \\ \frac{1}{z} + \frac{1}{x} = 7y \dots \text{㉢} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=5xyz \\ y+z=6xyz \\ z+x=7xyz \end{cases} \text{ 이므로}$$

세 식을 더하면 $2(x+y+z)=18xyz$ 에서

$x=3xyz, y=2xyz, z=4xyz$ 에서

$yz = \frac{1}{3}, xz = \frac{1}{2}, xy = \frac{1}{4}$ 이므로

$(xyz)^2 = \frac{1}{24}$ 이다.

5)[정답] 7:3

6)[정답] ③

7)[정답] (1) (○) (2) (×) (3) (×) (4) (×)

[해설]

(1) $a < b$ 일 때, 양의 실수로 양변을 나누어도 부등호의 방향은 변하지 않는다.

$$\therefore \frac{a}{c} < \frac{b}{c}$$

\therefore (○)

(2) 반례) $a=3, b=2, c=-2, d=-3$

$$ac=-6, bd=-6$$

$$ac=bd$$

\therefore (×)

(3) 반례) $a=-3, b=2$

$$a^2=9 > b^2=4 \text{ 이지만 } a < b \text{ 이다.}$$

\therefore (×)

(4) 해가 $x < -\frac{3}{4}$ 인 일차부등식은

$$-4x > 3$$

$$-4x-3 > 0$$

의 형태와 같아야 하므로

$$a=-4k, b=-3k \text{ (} k \text{는 양의 실수)}$$

따라서 이차부등식 $ax^2-bx < 0$ 은

$$-4kx^2+3kx < 0$$

$$-4x^2+3x < 0$$

$$4x^2-3x > 0$$

$$4x\left(x-\frac{3}{4}\right) > 0$$

$$\therefore x < 0 \text{ 또는 } x > \frac{3}{4}$$

\therefore (×)

8)[정답] ④

9)[정답] ④

[해설]

$$x^2-x-6 < 0$$

$$(x-3)(x+2) < 0$$

$$-2 < x < 3$$

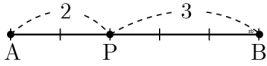
10)[정답] ③

11)[정답] ④

12)[정답] ⑤

13)[정답] ③

[해설]



ㄱ. 위의 그림에서 $\overline{AP} : \overline{PB} = 2 : 3$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{PA} = 5 : 2$ 이다.

따라서 점 A는 \overline{PB} 를 2:5로 외분한다.

∴ 참

ㄴ. 위의 그림에서 $\overline{AP} : \overline{PB} = 2 : 3$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{PB} = 5 : 3$ 이다.

따라서 점 B는 \overline{AP} 를 5:3로 외분한다.

∴ 거짓

ㄷ. $\overline{AB} = 6$ 이면 $\overline{PB} = 6 \times \frac{3}{5} = \frac{18}{5}$ 이다.

∴ 참

따라서 옳은 것은 ㉓ㄱ, ㄷ 이다.

14)[정답] ②

[해설]

삼각형 ABC의 세 변 AB, BC, CA를 1:3으로 외분하는 점으로 이루어진 삼각형 DEF의 무게중심은 삼각형 ABC의 무게중심과 일치한다.

따라서 삼각형 DEF의 무게중심은

$$\left(\frac{1+2+3}{3}, \frac{6+7+2}{3}\right) = (2, 5)$$

15)[정답] $2\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = 3(2\overline{BO}^2 + \overline{AO}^2)$, 중선정리를 이용하여 증명한다.

16)[정답] ③

[해설]

① 좌표평면위의 두 점은 거리를 계산할 수 있으므로 옳다.

② 좌표평면에서 서로 다른 두 점을 (a, b), (c, d)라 하고 두 점과 같은 거리에 있는 점을 (x, y)라 하면 $(a-x)^2 + (b-y)^2 = (c-x)^2 + (d-y)^2$ 이므로 정리하면 $(-2a+2c)x + (-2b+2d)y = c^2 + d^2 - a^2 - b^2$ 에서 직선의 방정식이다.

③ 점과 직선사이의 최단거리는 직선이므로 옳지 않다.

④ 좌표평면에서 삼각형의 무게중심은 세 꼭짓점의 좌표를 알면 구할 수 있으므로 옳다.

⑤ 서로 다른 두 점의 좌표를 알면 내분점을 구할 수 있으므로 옳다.

이상에서 옳지 않은 것은 ③이다.

17)[정답] ①

[해설] 점 B, C의 좌표를 (a, b), (c, d)라고 두면

$$M = \left(\frac{a+4}{2}, \frac{b+3}{2}\right), N = \left(\frac{c+4}{2}, \frac{d+3}{2}\right)$$

$$\therefore \frac{a+c+8}{2} = 2, \frac{b+d+6}{2} = 4$$

$$\therefore a+c = -4, b+d = 2$$

따라서 삼각형 ABC의 무게중심

$$\left(\frac{4+a+c}{3}, \frac{3+b+d}{3}\right) = \left(0, \frac{5}{3}\right)$$

18)[정답] ③

[해설] $x-y+2=0, 2x-3y+1=0$ 의 교점은

두 식을 연립하면 (-5, -3) 이므로

(-5, -3)와 (-1, 9)를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-3-9}{-5+1} = \frac{-12}{-4} = 3 \text{이다.}$$

19)[정답] ①

[해설]

\overline{AB} 의 기울기는 $-\frac{1}{3}$ 이고

\overline{AB} 의 중점은 (4, 0)이므로

수직이등분 선은 기울기가 3이고

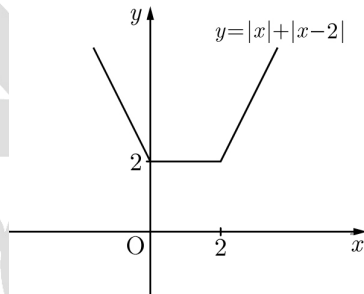
점 (4, 0)을 지나는 직선이다.

따라서 직선의 방정식은 $y=3x-12$ 이다.

20)[정답] ①

[해설]

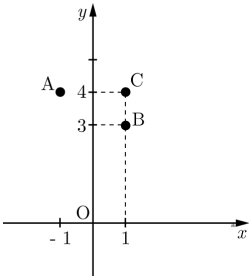
$y=|x|+|x-2|$ 의 그래프는 다음과 같다.



$y=mx-m+3$ 은 m값에 관계없이 (1,3)을 지난다. (0,2)를 지날 때 $m=1$. (2,2)를 지날 때 $m=-1$ 이다. 따라서 직선과 두 점에서 만나도록 하는 m의 범위는 $-2 < m < 2$

이다.

21)[정답] 6



[해설]

좌표평면에 나타내면 다음과 같으므로 평행사변형이 되려면 $D(-1, 5)$ 이다. 따라서 $b-a=6$ 이다.

22)[정답] ②

[해설]

기울기가 2이고 원 $x^2+y^2=1$ 에 접하는 접선 방정식은 $y=2x \pm \sqrt{5}$ 이다. 이 두 직선 사이의 거리는 $(0, \sqrt{5})$ 에서 $2x-y-\sqrt{5}=0$ 사이의 거리와 같다. 따라서

$$d = \frac{|-2\sqrt{5}|}{\sqrt{4+1}} = 2$$

23)[정답] ①

24)[정답] ⑤

25)[정답] ⑤

[해설]

중심이 원점이고 반지름이 길이가 r 인 원의 방정식은

$$x^2+y^2=r^2 \dots \textcircled{1}$$

원의 방정식 $\textcircled{1}$ 이 점 $(-2, 3)$ 을 지나므로 대입하면

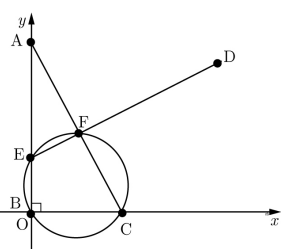
$$4+9=r^2$$

$$\therefore r^2=13$$

$$\therefore x^2+y^2=13$$

26)[정답] ①

27)[정답] ④



[해설]

직선 \overline{AC} 의 방정식을 구하면 $y=-\frac{5}{2}x+10$ 이다.

사각형의 내각의 합이 180° 인 원의 내접하는 사각형의 성질에 의해 직선 \overline{AC} 과 직선 \overline{DE} 은 서로 수직

이다.

따라서 직선 \overline{DE} 의 기울기는 $\frac{2}{5}$ 이고 $D(15, 9)$ 를 지나므로

직선의 방정식은 $y=\frac{2}{5}x+3$ 이다.

따라서 점 $E(0, 3)$ 이다.

점 B, C, E, F를 지나는 원의 방정식을

$x^2+y^2+Ax+By+C=0$ 이라 하면

점 B를 대입하면 $C=0$, 점 C를 대입하면 $A=-4$

점 E를 대입하면 $B=-3$ 이다.

따라서 원의 방정식은

$$x^2+y^2-4x-3y=0$$

$$(x-2)^2+\left(y-\frac{3}{2}\right)^2=\frac{25}{4}$$

따라서 주어진 원의 넓이 $S=\frac{25}{4}\pi$ 이므로 $16S=100\pi$

이다.

28)[정답] ④

[해설] 원 $x^2+y^2=1$ 의 중심 $(0, 0)$ 에서 $x+ay+b=0$ 으

로의 거리는 $\frac{|b|}{\sqrt{1+a^2}}=1$ 에서 $a^2=b^2-1 \dots \textcircled{1}$

원 $(x-2)^2+y^2=4$ 의 중심 $(2, 0)$ 에서 $x+ay+b=0$ 으

로의 거리는 $\frac{|2+b|}{\sqrt{1+a^2}}=2$ 에서 $4a^2-b^2-4b=0 \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3b^2-4b-4=0$ 에서

$$b=2 (\because b > 0)$$

이 때 $a=\sqrt{3}$ 이다.

따라서 $a^2+b^2=3+4=7$ 이다.

29)[정답] ⑤

[해설]

내접원의 중심을 (a, b) 라고 하면 (a, b) 에서 세 직선까지의 거리가 모두 같으므로

$$d_1 = \frac{|3a+4b-15|}{\sqrt{9+16}}, d_2 = \frac{|4a-3b-20|}{\sqrt{16+9}}, d_3 = a-2 \text{에서}$$

$$d_1 = d_2 = d_3 \text{이다.}$$

또한, 세 직선으로 이루어진 삼각형은 직각삼각형이므로

삼각형의 넓이는 $5 \times \frac{15}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{75}{8}$ 이다.

이를 삼각형의 내심의 성질을 이용하여 구하면

$$5 \times d \times \frac{1}{2} + \frac{25}{4} \times d \times \frac{1}{2} + \frac{15}{4} \times d \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \left(5 + \frac{25}{4} + \frac{15}{4} \right) \times d$$

$$= \frac{15}{2}d = \frac{75}{8}$$

$$\therefore d = \frac{5}{4}$$

따라서 $a = \frac{5}{4} + 2 = \frac{13}{4}$ 이고, 반지름의 길이는 $\frac{5}{4}$ 이다.

30)[정답] ⑤

31)[정답] ①

32)[정답] ②

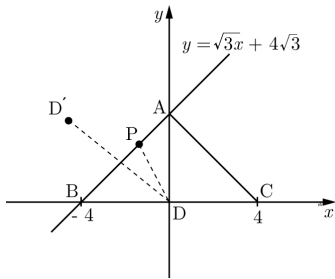
33)[정답] ③

[해설]

점 $C(6,4)$ 를 $y=x$ 에 대해 대칭이동하면 $(4,6)$ 이다. $(2,0)$ 과 $(4,6)$ 을 지나는 직선의 방정식은 $y=3x-6$ 이므로 $3a-6=a, 2a=6 \therefore a=3$

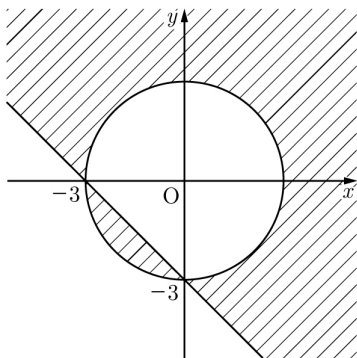
34)[정답] ⑤

[해설] 주어진 삼각형을 좌표평면에 나타내면 다음과 같다.



점 $D(0, 0)$ 을 $y = \sqrt{3}x + 4\sqrt{3}$ 에 대하여 대칭이동한 점을 $D'(a, b)$ 라 하면 $(\frac{a}{2}, \frac{b}{2})$ 가 $y = \sqrt{3}x + 4\sqrt{3}$ 위의 점이므로 $\sqrt{3}a - b + 8\sqrt{3} = 0 \dots \textcircled{1}$ 이고 $\overline{DD'}$ 와 직선이 수직하므로 $\frac{b}{a} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ 에서 $a = -\sqrt{3}b \dots \textcircled{2}$ 이다.

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 연립하면 $a = -6$, $b = 2\sqrt{3}$ 에서 $D'(-6, 2\sqrt{3})$ 이므로 $\overline{PD} + \overline{PC}$ 의 최솟값은 $\overline{CD'} = \sqrt{10^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{112} = 4\sqrt{7}$ 이다.



35)[정답]

36)[정답] ⑤

[해설]

반지름의 길이가 2인 원의 내부일 때, 직선의 아래쪽 반지름의 길이가 2인 원의 외부일 때, 직선의 위쪽을 동시에 만족하는 부등식을 구하면 된다.

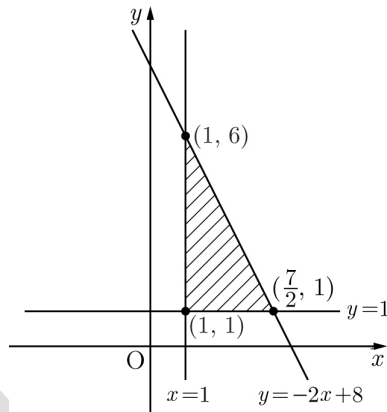
37)[정답] ⑤

38)[정답] ①

39)[정답] ④

[해설]

$\frac{y}{x} = k$ 로 두면 $y = kx$ 이고 이것은 원점을 지나는 직선이다.



그림의 만족하는 영역에서 $(\frac{7}{2}, 1)$ 을 지날 때 기울기 k 값이 최소이고 $(1, 6)$ 을 지날 때 기울기 k 값이 최대이다.

$\therefore k$ 의 최솟값 $m = \frac{2}{7}$, 최댓값 $M = 6$
 $\therefore M + 7m = 6 + 2 = 8$

40)[정답] ①