

1. 다음 중 가로 길이가  $\left(\frac{2a}{b^2}\right)^2$ , 세로 길이가  $\left(\frac{5b^2}{2a}\right)^2$  인 직사각형의 넓이를 구하면?

① 9

② 16

③ 25

④ 49

⑤ 64

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로) 이므로

$$\begin{aligned} \text{(직사각형의 넓이)} &= \left(\frac{2a}{b^2}\right)^2 \times \left(\frac{5b^2}{2a}\right)^2 \\ &= \frac{4a^2}{b^4} \times \frac{25b^4}{4a^2} \\ &= 25 \end{aligned}$$

2.  $x = 1, y = 1$  일 때,  $\left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}xy\right) \div \frac{x}{10} + \left(\frac{2}{3}xy - \frac{1}{5}y^2\right) \div \frac{y}{15}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답:  $\frac{26}{3}$

해설

$$\left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}xy\right) \div \frac{x}{10} + \left(\frac{2}{3}xy - \frac{1}{5}y^2\right) \div \frac{y}{15}$$

$$= 5x - \frac{10}{3}y + 10x - 3y$$

$$= 15x - \frac{19}{3}y$$

따라서  $15x - \frac{19}{3}y = 15 \times 1 - \frac{19}{3} \times 1 = \frac{26}{3}$  이다.

3. 부등식  $x - 2 > 3x - 3$  을 만족시키는 가장 큰 정수는?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

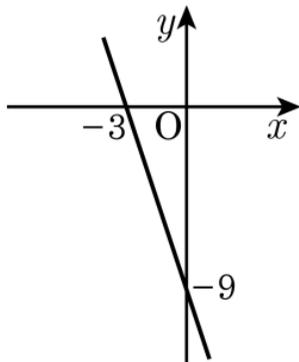
$$x - 2 > 3x - 3$$

$$-2x > -1$$

$$x < \frac{1}{2}$$

따라서 만족시키는 가장 큰 정수는 0 이다.

4. 다음 그림과 같은 그래프 위에 점  $(a, -13)$  이 있을 때,  $a$  의 값은?



①  $\frac{1}{3}$

②  $\frac{4}{3}$

③  $\frac{7}{3}$

④  $\frac{10}{3}$

⑤  $\frac{13}{3}$

해설

$y = -3x - 9$  에  $(a, -13)$  을 대입하면

$$-13 = -3a - 9$$

$$3a = 4$$

$$\therefore a = \frac{4}{3}$$

5. 다음은 '평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.'를 증명하는 과정이다. 이 중 틀린 것은?

[가정]  $\square ABCD$ 에서

$\overline{AB} // \overline{DC}, \overline{AD} // \overline{BC}$

[결론]  $\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$

[증명]

㉠  $\overline{BC}$ 의 연장선 위의 한 점을 E라 하면

㉡  $\angle BAC = \angle DCA, \angle BCA = \angle DAC$ 이므로

㉢  $\angle A = \angle C$

㉣  $\angle B = \angle DCE$ (동위각),  $\angle D = \angle DCE$ (엇각)

㉤  $\therefore \angle B = \angle C$

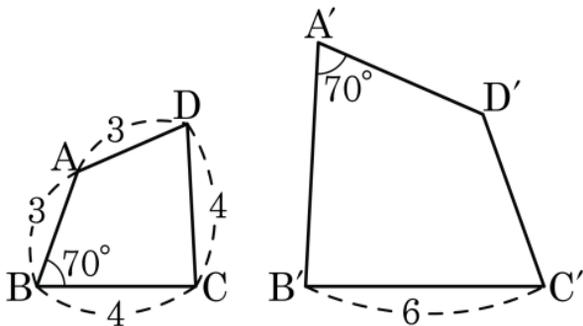
▶ 답:

▶ 정답: ㉤

해설

㉤  $\therefore \angle B = \angle C \rightarrow \therefore \angle B = \angle D$ 로 바뀌어야 한다.

6. 다음 그림에서  $\square ABCD \sim \square A'B'C'D'$  일 때,  $\square A'B'C'D'$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



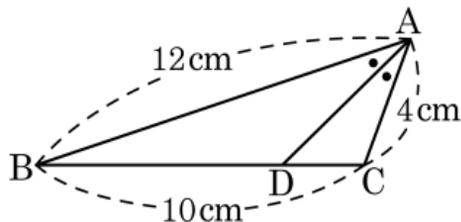
▶ 답:

▶ 정답: 21

해설

$\overline{BC} : \overline{B'C'} = 4 : 6 = 2 : 3$ 이고  $\square ABCD$ 의 둘레의 길이가  $3 + 3 + 4 + 4 = 14$ 이므로  $\square A'B'C'D'$ 의 둘레의 길이는  $2 : 3 = 14 : x$ ,  $x = 21$  따라서  $x = 21$ 이다.

7. 다음 그림의  $\overline{AD}$  는  $\angle A$  의 이등분선이다.  $\overline{AB} = 12\text{ cm}$ ,  $\overline{AC} = 4\text{ cm}$ ,  $\overline{BC} = 10\text{ cm}$  일 때,  $\overline{BD}$  의 길이는?



- ① 3 cm                      ②  $\frac{10}{3}$  cm                      ③ 5 cm  
 ④ 7 cm                      ⑤  $\frac{15}{2}$  cm

### 해설

$$12 : 4 = x : (10 - x) \text{ 이므로 } x = 3(10 - x)$$

$$x = 30 - 3x$$

$$4x = 30$$

$$\therefore x = \frac{15}{2} (\text{cm})$$

8.  $\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{3}{\sqrt{32}}$  을 계산하면?

①  $\frac{1}{2}$

②  $-\frac{1}{2}$

③  $\frac{\sqrt{2}}{8}$

④  $-\frac{\sqrt{3}}{8}$

⑤  $\frac{\sqrt{3}}{8}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{3}{4\sqrt{2}} &= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{2}}{4\sqrt{2}\sqrt{2}} \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{3\sqrt{2}}{8} \\ &= \frac{4\sqrt{2}}{8} - \frac{3\sqrt{2}}{8} \\ &= \frac{\sqrt{2}}{8}\end{aligned}$$

9. 이차함수  $y = -3x^2 + 1$  의 그래프는  $y = -3x^2 - 5$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 얼마만큼 평행이동한 것인지 구하여라.

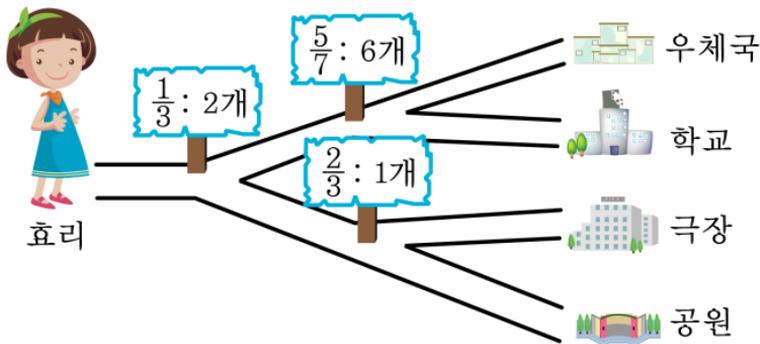
▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$y = -3x^2 + 1$  의 그래프는  $y = -3x^2 - 5$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $1 - (-5) = 6$  만큼 평행이동한 것이다.

10. 효리는 길을 가다가 갈림길을 만났을 때, 갈림길의 이정표에 적힌 순환마디의 숫자의 개수가 맞으면 왼쪽으로 가고, 틀리면 오른쪽으로 간다고 한다. 효리가 도착하는 곳은 어디인지 구하여라. (단, 이정표는 분수와 그 분수를 순환소수로 나타냈을 때 순환마디의 숫자의 개수를 나타낸 것이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 극장

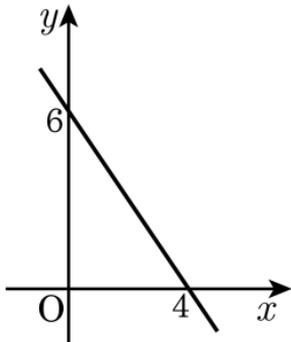
해설

$\frac{1}{3} = 0.333\cdots = 0.\dot{3}$ , 순환마디는 1 개이므로 오른쪽으로 가고,

$\frac{2}{3} = 0.666\cdots = 0.\dot{6}$ , 순환마디는 1 개이므로 왼쪽으로 간다.

따라서 효리가 도착하는 곳은 극장이다.

11. 다음 그림은 일차방정식  $ax + by = 12$  의 그래프이다.  $x, y$  가 수 전체의 집합일 때,  $ab$  의 값은?



① -6

② -3

③ 1

④ 3

⑤ 6

해설

그래프 위의 두 점  $(4, 0)$ ,  $(0, 6)$  을  $ax + by = 12$  에 각각 대입하면

$$4a = 12 \quad \therefore a = 3$$

$$6b = 12 \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore ab = 6$$

12. 다음 연립방정식을 풀면?

$$\begin{cases} y - 2x = 3(y - x) - 6 \\ 2(x + y) = y - 2 \end{cases}$$

①  $x = \frac{8}{3}, y = \frac{13}{3}$

②  $x = 2, y = -2$

③  $x = -\frac{2}{3}, y = \frac{8}{3}$

④  $x = -\frac{8}{3}, y = -\frac{13}{3}$

⑤  $x = -2, y = 2$

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} x - 2y = -6 \quad \cdots \textcircled{1} \\ 2x + y = -2 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$  를 하면  $5x = -10 \therefore x = -2$

$x = -2$  를  $\textcircled{2}$  에 대입하면  $-4 + y = -2 \therefore y = 2$

13. 1 개에 1600 원하는 열쇠 고리와 1 개에 2,000 원 하는 핸드폰 줄을 합쳐서 20 개를 사려고 한다. 전체 가격이 34000 원 보다 크고 35000 원 보다 작게 하려고 할 때, 열쇠 고리는 최대 몇 개를 사야 하는지 구하여라.

▶ 답:            개

▷ 정답: 14 개

### 해설

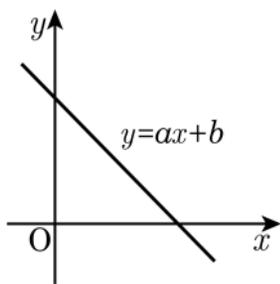
열쇠 고리의 수를  $x$  개라고 하면 핸드폰 줄의 수는  $(20 - x)$  개이다. 따라서 열쇠 고리를  $x$  개 사고 핸드폰 줄을  $(20 - x)$  개 샀을 때의 전체 가격은  $1600x + 2000(20 - x)$  이다. 전체 가격이 34,000 원 보다 크고 35,000 원 보다 작으므로  $34000 < 1600x + 2000(20 - x) < 35000$  이다. 이를 연립 부등식으로 나

타내면, 
$$\begin{cases} 1600x + 2000(20 - x) > 34000 \\ 1600x + 2000(20 - x) < 35000 \end{cases}$$
 이므로 간단히 하면,

$$\begin{cases} x < 15 \\ x > \frac{50}{4} \end{cases}$$
 이다. 따라서  $\frac{25}{2} < x < 15$  이고,  $\frac{25}{2} = 12.5$  이므로,

열쇠 고리는 13 개 또는 14 개를 사야 한다.  
따라서 최대 14 개를 사야 한다.

14. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 일차함수  $y = -abx + a$  의 그래프가 지나는 사분면은?



- ① 제 1, 2, 3사분면
- ② 제 1, 2, 4사분면
- ③ 제 1, 3, 4사분면
- ④ 제 2, 3, 4사분면
- ⑤ 제 1, 3사분면

해설

$$a < 0, b > 0$$

$$ab < 0 \rightarrow -ab > 0$$

$$y = -abx + a \text{ 에서}$$

기울기가 양수, y 절편은 음수이므로

제 1, 3, 4사분면을 지난다.

15. 두 일차함수  $y = \frac{1}{2}x + 1$  과  $y = -\frac{3}{4}x + 6$  의 그래프와  $y$  축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

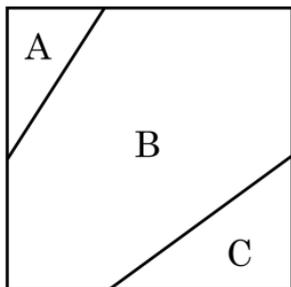
i)  $y = \frac{1}{2}x + 1$  과  $y = -\frac{3}{4}x + 6$  의 교점의 좌표를 구한다.

$$\frac{1}{2}x + 1 = -\frac{3}{4}x + 6, 2x + 4 = -3x + 24, 5x = 20, x = 4,$$

$$y = \frac{1}{2} \times 4 + 1, y = 2 + 1, y = 3$$

$$\therefore \text{넓이} = \frac{1}{2} \times (6 - 1) \times 4 = 10$$

16. 다음 그림의 A, B, C 에 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑의 다섯 가지 색을 칠하려고 한다. 이 중에서 서로 다른 세 가지의 색을 골라 칠할 경우의 수는?



- ① 12 가지                      ② 24 가지                      ③ 60 가지  
 ④ 120 가지                      ⑤ 360 가지

해설

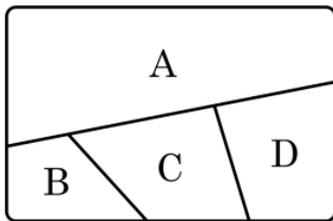
A 에 칠하는 경우: 5 가지

B 에 칠하는 경우: 4 가지

C 에 칠하는 경우: 3 가지

∴  $5 \times 4 \times 3 = 60$  (가지)

17. 다음 그림과 같은 A, B, C, D 의 각 부분에 빨강, 파랑, 노랑, 초록의 4가지 색을 칠하려고 한다. 같은 색을 두 번 이상 사용할 수는 있으나 이웃한 면은 반드시 다른 색을 칠하는 방법의 수를 구하여라.



▶ 답: 가지

▷ 정답: 48가지

### 해설

1) B와 D가 다른 색인 경우 :

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \text{ (가지)}$$

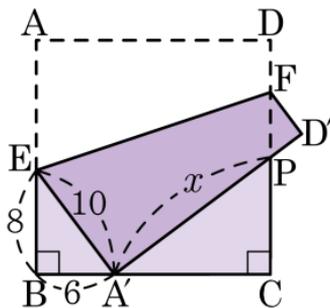
2) B와 D가 같은 색인 경우 :

$$4 \times 3 \times 2 = 24 \text{ (가지)}$$

$$\therefore 24 + 24 = 48 \text{ (가지)}$$



19. 다음 그림에서 정사각형 ABCD의 꼭짓점 A가  $\overline{BC}$  위의 점 A'에 오도록 접었을 때,  $x$ 의 값은?



① 12

② 13

③ 14

④ 15

⑤ 16

### 해설

i)  $\overline{EA'} = \overline{EA} = 10$  이므로  $\overline{AB} = 10 + 8 = 18$  이 되어  $\square ABCD$ 는 한 변의 길이가 18인 정사각형이 된다.

$$\overline{A'C} = 18 - 6 = 12$$

ii)  $\angle BEA' + \angle BA'E = \angle BA'E + \angle PA'C = 90^\circ$  이므로  $\angle BEA' = \angle PA'C \dots \ominus$

$$\angle B = \angle C = 90^\circ \dots \textcircled{L}$$

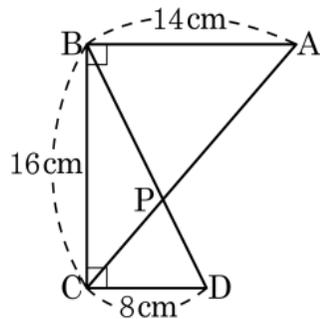
$\ominus, \textcircled{L}$ 에 의해  $\triangle EBA' \sim \triangle A'CP$

$$\text{따라서 } \overline{EB} : \overline{A'C} = \overline{EA'} : \overline{A'P}$$

$$8 : 12 = 10 : x$$

$$\therefore x = 15$$

20. 다음 그림에서  $\triangle PBC$  의 넓이는?



①  $\frac{447}{11} \text{ cm}^2$

②  $\frac{448}{11} \text{ cm}^2$

③  $\frac{449}{11} \text{ cm}^2$

④  $\frac{500}{11} \text{ cm}^2$

⑤  $\frac{552}{11} \text{ cm}^2$

해설

점P에서  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$$\overline{PH} = \frac{14 \times 8}{14 + 8} = \frac{112}{22} = \frac{56}{11}(\text{cm})$$

$$\therefore (\triangle PBC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 16 \times \frac{56}{11} = \frac{448}{11}(\text{cm}^2)$$

21. 다음 중 옳은 것은?

- ① 정수가 아닌 유리수는 유한소수이거나 순환소수이다.
- ② 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수이다.
- ③ 순환소수는 무리수이다.
- ④ 무한소수는 무리수이다.
- ⑤ 무한소수는 순환소수이다.

해설

유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.  
무리수는 순환하지 않는 무한소수로 나타내어진다.

22.  $x$  의 값의 범위가  $\{x \mid 0 \leq x \leq 4\}$  이고,  $x$  는 정수일 때, 이차방정식  $x^2 - 5x + 6 = 0$  의 해를  $a, b$  라 하고,  $x^2 - 3x + 2 = 0$  의 해를  $m, n$  이라 할 때,  $ab - (m + n)$  을 구하면?

① 3

② 6

③ 8

④ 9

⑤ 12

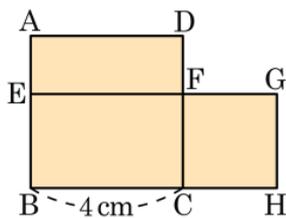
### 해설

$x$  에 0, 1, 2, 3, 4 를 대입하여 성립하는 것을 찾는다.

$x^2 - 5x + 6 = 0$  에 대입하여 성립하는 것은 2, 3 이므로  $ab = 6$  이다.  $x^2 - 3x + 2 = 0$  에 대입하여 성립하는 것은 1, 2 이므로  $m + n = 3$  이다.

따라서  $ab - (m + n) = 6 - 3 = 3$  이다.

23. 다음 그림에서 사각형 ABCD 와 FCHG 는 정사각형이다.  $\overline{BC} = 4\text{cm}$  이고, 정사각형 ABCD 와 직사각형 EBHG 의 넓이가 같을 때, 직사각형 EBCF 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답:                      cm

▷ 정답:  $4 + 4\sqrt{5}$  cm

### 해설

$\overline{CH} = x\text{cm}$  라고 하면

$$4 \times 4 = x(4 + x)$$

$$16 = 4x + x^2$$

$$x^2 + 4x - 16 = 0$$

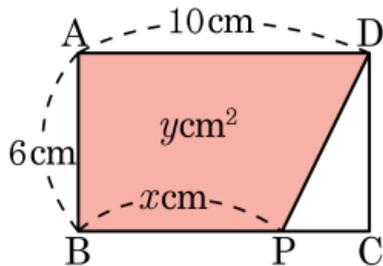
$$x = -2 \pm 2\sqrt{5}$$

$x > 0$  이므로  $x = -2 + 2\sqrt{5}$  (cm) 이다.

따라서 직사각형 EBCF 의 둘레의 길이는  $\{4 + (-2 + 2\sqrt{5})\} \times$

$2 = 4 + 4\sqrt{5}$  (cm) 이다.

24. 다음 그림의 직사각형에서 점 P가 점 B에서 점 C까지 움직인다.  $\overline{BP} = x\text{cm}$ , 사각형 ABPD의 넓이를  $y\text{cm}^2$ 라 하면 사각형 ABPD의 넓이가  $51\text{cm}^2$ 일 때,  $\overline{BP}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :            cm

▷ 정답 : 7 cm

해설

$$y = \frac{1}{2}(x + 10) \times 6 = 30 + 3x (0 \leq x \leq 10)$$

$$51 = 30 + 3x$$

$$\therefore x = 7$$

25. 점  $\left(\frac{1}{2}, 6\right)$  을 지나고,  $x$ 축에 평행한 직선의 방정식을 구하여라.

①  $x = \frac{1}{2}$

②  $x = 6$

③  $y = \frac{1}{2}x + 6$

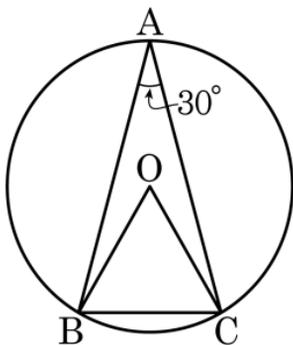
④  $y = \frac{1}{2}$

⑤  $y = 6$

해설

$x$ 축에 평행하므로  $y = 6$

26. 점 O 는 반지름의 길이가 3cm 인 외접원의 중심이다.  $\angle BAC = 30^\circ$  일 때, 부채꼴 OBC 의 넓이는?



①  $\frac{3}{2}\pi \text{ cm}^2$

②  $4\pi \text{ cm}^2$

③  $\frac{5}{2}\pi \text{ cm}^2$

④  $\frac{3}{4}\pi \text{ cm}^2$

⑤  $\frac{5}{4}\pi \text{ cm}^2$

해설

부채꼴의 중심각의 크기는  $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$  이므로

$$\text{부채꼴의 넓이는 } \pi \times 3^2 \times \frac{60}{360} = \frac{3}{2}\pi (\text{cm}^2)$$



28. 다음 자연수 중  $3^{16} - 1$  을 나누어 떨어지게 하는 수가 아닌 것은?

① 2

② 4

③ 5

④ 9

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}3^{16} - 1 &= (3^8 - 1)(3^8 + 1) \\ &= (3^4 - 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= (3^2 - 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= (3 - 1)(3 + 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= 2 \times 4 \times 10 \times 82 \times 6562\end{aligned}$$

29. 선물 가게에 원가가 1500원인 물건이 있다.  $a\%$ 의 이익을 붙여서 정가를 정하였다가 할인 기간에 정가의  $10a\%$ 를 받고 팔았더니 204원의 손해를 보았다. 이 때,  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

원가 : 1500원

정가 :  $1500 \times \left(1 + \frac{a}{100}\right)$  원

$$1500 \times \left(1 + \frac{a}{100}\right) \times \frac{10a}{100} + 204 = 1500$$

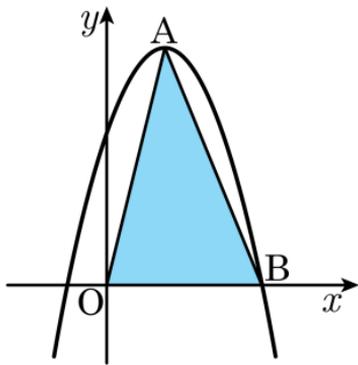
$$150a + \frac{3}{2}a^2 + 204 = 1500$$

$$a^2 + 100a - 864 = 0$$

$$(a + 108)(a - 8) = 0$$

$$a > 0 \text{ 이므로 } a = 8$$

30. 다음 이차함수  $y = -x^2 + 3x + 4$  의 그래프에서 점 A 는 꼭짓점, 점 B 는  $x$  축과의 교점일 때,  $\triangle OAB$  의 넓이는?



- ① 3      ② 8      ③  $\frac{25}{2}$       ④  $\frac{25}{4}$       ⑤  $\frac{25}{8}$

해설

$$\begin{aligned} y &= -x^2 + 3x + 4 \\ &= -\left(x^2 - 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right) + 4 \\ &= -\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{25}{4} \end{aligned}$$

따라서 A  $\left(\frac{3}{2}, \frac{25}{4}\right)$

$$y = 0 \text{ 을 대입하면 } x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$(x + 1)(x - 4) = 0 \text{ 이므로 } x \text{ 절편은 } -1, 4$$

$$\therefore B(4, 0)$$

$$\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{25}{4} = \frac{25}{2}$$