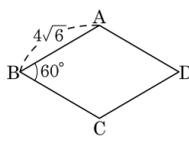




2. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가  $4\sqrt{6}$  인 마름모의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $48\sqrt{3}$

해설

$\triangle ABC$  는 한 변의 길이가  $4\sqrt{6}$  인 정삼각형이므로

넓이는  $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{6})^2 = 24\sqrt{3}$  이다.

따라서 마름모의 넓이는  $2 \times 24\sqrt{3} = 48\sqrt{3}$  이다.

3.  $5 \leq \sqrt{3x} < 6$  을 만족하는 정수  $x$  를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 9

▷ 정답: 10

▷ 정답: 11

해설

$5 \leq \sqrt{3x} < 6$  는  $\sqrt{25} \leq \sqrt{3x} < \sqrt{36}$  이므로  $25 \leq 3x < 36$  이다.

따라서  $\frac{25}{3} \leq x < 12$  이므로 정수  $x$  는 9, 10, 11 이다.

4. 다음 중 계산이 틀린 것은?

①  $\sqrt{20} + 3\sqrt{45} = 11\sqrt{5}$

②  $\sqrt{12} + \sqrt{27} = 5\sqrt{3}$

③  $\sqrt{7} - \sqrt{28} = -\sqrt{7}$

④  $\sqrt{6} + \sqrt{24} = 3\sqrt{6}$

⑤  $\frac{\sqrt{3}}{10} - \frac{2\sqrt{3}}{5} = -\frac{\sqrt{3}}{10}$

해설

⑤  $\frac{\sqrt{3}}{10} - \frac{2\sqrt{3}}{5} = \frac{\sqrt{3}}{10} - \frac{4\sqrt{3}}{10} = -\frac{3\sqrt{3}}{10}$

5. 다음 중 그 계산이 옳지 않은 것을 고르면?

①  $97^2 = (100 - 3)^2 = 100^2 - 2 \times 100 \times 3 + 3^2 = 9409$

②  $5.1 \times 4.9 = (5 + 0.1)(5 - 0.1) = 5^2 - 0.1^2 = 24.99$

③  $301^2 = (300 + 1)^2 = 300^2 + 2 \times 300 \times 1 + 1^2 = 90601$

④  $(\sqrt{2} + \sqrt{3})(\sqrt{2} - \sqrt{3}) = (\sqrt{2})^2 - (\sqrt{3})^2 = -1$

⑤  $(-\sqrt{10} - \sqrt{2})(\sqrt{10} - \sqrt{2}) = (\sqrt{10})^2 - (\sqrt{2})^2 = 8$

해설

$$\begin{aligned} & (-\sqrt{10} - \sqrt{2})(\sqrt{10} - \sqrt{2}) \\ &= (-\sqrt{2} - \sqrt{10})(-\sqrt{2} + \sqrt{10}) \\ &= (-\sqrt{2})^2 - (\sqrt{10})^2 = 2 - 10 = -8 \end{aligned}$$

6. 두 이차방정식  $x^2 + ax - 5 = 0$  과  $2x^2 - 7x - 3b = 0$  의 공통인 근이 5 일 때,  $a + b$  의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

각 이차방정식에  $x = 5$  를 대입하면

$$25 + 5a - 5 = 0, a = -4$$

$$2 \times 5^2 - 7 \times 5 - 3b = 0, b = 5$$

따라서  $a + b = (-4) + 5 = 1$  이다.

7. 다음 이차방정식의 두 근의 곱을 구하면?

$$0.3x^2 + 0.2x = 0.5$$

- ① -3    ②  $-\frac{5}{3}$     ③  $-\frac{7}{8}$     ④ 2    ⑤ 5

해설

$$3x^2 + 2x = 5$$

$$3x^2 + 2x - 5 = 0$$

$$3(x-1)\left(x+\frac{5}{3}\right) = 0$$

$$\therefore x = 1 \text{ 또는 } -\frac{5}{3}$$

따라서 두 근의 곱은  $-\frac{5}{3}$  이다.

8. 자연수 1 부터  $n$  까지의 합을 구하는 식은  $\frac{n(n+1)}{2}$  이다. 1 부터  $n$  까지의 합이 45 일 때,  $n$  의 값은?

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 45 \text{에서}$$

$$n^2 + n - 90 = 0$$

$$(n-9)(n+10) = 0$$

$$n = 9 \text{ 또는 } n = -10$$

$n$  은 자연수이므로  $n = 9$  이다.

9.  $(a-b-2c)(a-b+5c)-30c^2$  을 인수분해하면?

①  $(a-b+3c)(a-b-7c)$       ②  $(a-b+4c)(a-b+5c)$

③  $(a-b-5c)(a-b+8c)$       ④  $(a-b+5c)(a-b-8c)$

⑤  $(a-b-2c)(a-b+4c)$

해설

$$\begin{aligned} a-b &= t \text{로 놓으면,} \\ (a-b-2c)(a-b+5c)-30c^2 \\ &= (t-2c)(t+5c)-30c^2 \\ &= t^2+3ct-40c^2 \\ &= (t-5c)(t+8c) \\ &= (a-b-5c)(a-b+8c) \end{aligned}$$

10.  $x^2 - 4x - 1 = 0$  의 두 근을  $p, q$  라 할 때,  $\frac{q}{p} + \frac{p}{q}$  의 값은?

①  $2 + \sqrt{5}$

②  $2 - \sqrt{5}$

③  $8\sqrt{5}$

④  $-18$

⑤  $18$

해설

$$p + q = 4, pq = -1$$

$$\frac{q}{p} + \frac{p}{q} = \frac{q^2 + p^2}{pq} = \frac{(p+q)^2 - 2pq}{pq}$$

$$= \frac{4^2 + 2}{-1} = -18$$

11. 다음 보기의 이차함수의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

보기

㉠  $y = -\frac{1}{3}x^2$

㉡  $y = 3x^2$

㉢  $y = -3x^2$

㉣  $y = \frac{1}{4}x^2$

- ① 아래로 볼록한 포물선은 ㉠과 ㉣이다.
- ②  $x$  축 위쪽에 나타나지 않는 그래프는 ㉡, ㉣이다
- ③ ㉡와 ㉣의 그래프는  $y$  축에 대하여 서로 대칭이다.
- ④ 폭이 가장 좁은 그래프는 ㉠이다.
- ⑤ 폭이 가장 넓은 그래프는 ㉣이다.

해설

⑤  $a$ 의 절댓값이 작을수록 폭이 넓어진다.

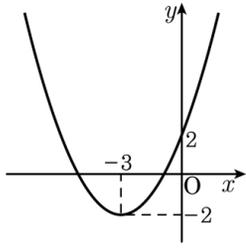
12.  $y = -x^2$  의 그래프를  $x$  축 방향으로  $p$  만큼 평행이동 시켰더니 점  $(4, -1)$  을 지났다.  $p$  의 값이 될 수 있는 것을 모두 합하면?

① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

해설

$y = -(x-p)^2$  의 그래프가 점  $(4, -1)$  을 지나므로  
 $-1 = -(4-p)^2$   
 $p = 3$  또는  $p = 5$ ,  $3+5 = 8$  이다.

13. 꼭짓점의 좌표가  $(-3, -2)$  이고 그래프 모양이 다음 그림과 같은 이차함수의 식을  $y = a(x + p)^2 + q$  라고 할 때, 상수  $a, p, q$  의 곱  $apq$  의 값은?



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

**해설**

꼭짓점의 좌표가  $(-3, -2)$  이고  $y$  절편이  $2$  이므로 다른 한 점  $(0, 2)$  를 지난다.

$$y = a(x + 3)^2 - 2 \text{ 에 } (0, 2) \text{ 를 대입하면 } 2 = 9a - 2, a = \frac{4}{9}$$

이므로  $y = \frac{4}{9}(x + 3)^2 - 2$  인 식이 된다.

$$\text{따라서 } apq = \frac{4}{9} \times 3 \times (-2) = -\frac{8}{3} \text{ 이다.}$$

14. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 4x + 3$  의 그래프는  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-4$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $k$  만큼 평행이동한 것이다.  $k$  의 값은?

- ①  $-13$     ②  $-5$     ③  $3$     ④  $11$     ⑤  $13$

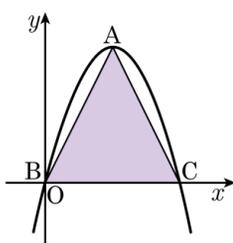
해설

$$\begin{aligned}y &= -\frac{1}{2}x^2 - 4x + 3 \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 - 8x + 16 - 16) + 3 \\ &= -\frac{1}{2}(x-4)^2 + 8 + 3 \\ &= -\frac{1}{2}(x-4)^2 + 11\end{aligned}$$

따라서  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $4$  만큼  $y$  축의 방향으로  $11$  만큼 평행이동한 것이다.

$$\therefore k = 11$$

15. 이차함수  $y = -x^2 + 4x$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하면? (점 A 는 꼭짓점)



- ① 32      ② 16      ③ 8      ④ 4      ⑤ 2

해설

$y = -(x-2)^2 + 4$  에서 A(2, 4) 이므로 삼각형의 높이는 4이다.  
 $y = x(x-4)$  에서 B(0, 0), C(4, 0) 이므로  $\overline{BC} = 4$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$

16. 이차함수  $y = -x^2 + ax$  의 최댓값이 4 일 때, 상수  $a$  의 값을 구하여라.  
(단,  $a > 0$ )

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 4$

해설

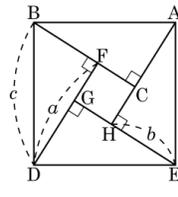
$$y = -x^2 + ax = -\left(x - \frac{a}{2}\right)^2 + \frac{a^2}{4}$$

$x = \frac{a}{2}$  일 때, 최댓값이  $\frac{a^2}{4}$  이므로

$$\frac{a^2}{4} = 4, a = \pm 4$$

$a > 0$  이므로  $a = 4$  이다.

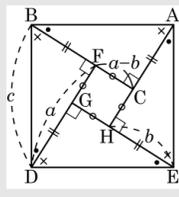
17. 다음 그림은  $\overline{AB}$  를 한 변으로 하는 정사각형 ABDE 를 만들어 각 꼭짓점에서 수선 AH, BC, DF, EG 를 그어 직각삼각형을 만든 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



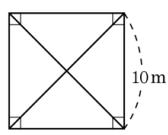
- ①  $c^2 = a^2 + b^2$                       ②  $\triangle ABC = \triangle EAH$   
 ③  $\square CFGH$  는 정사각형              ④  $\overline{CH} = a - b$   
 ⑤  $\square CFGH = 2\triangle ABC$

**해설**

네 개의 직각삼각형은 합동이다. (RHA 합동)  
 따라서 ①, ②, ③, ④가 성립한다.



18. 민영이는 정사각형 모양의 화단을 다음 그림과 같이 냇으로 나누어 각기 다른 종류의 꽃씨를 뿌리려 한다. 화단 안에  $x$  자로 줄을 매어 구분을 하려고 할 때, 필요한 줄의 길이는? (단, 매듭의 길이는 무시한다.)



- ① 10 m                      ②  $10\sqrt{2}$  m                      ③ 20 m  
 ④  $20\sqrt{2}$  m                      ⑤  $20\sqrt{3}$  m

**해설**

피타고라스 정리를 적용하여  
 $x^2 = 10^2 + 10^2$   
 $x^2 = 200$   
 그런데,  $x > 0$  이므로  
 $x = \sqrt{200} = \sqrt{10^2 \times 2} = 10\sqrt{2}$  (m)  
 따라서  $2 \times 10\sqrt{2} = 20\sqrt{2}$  (m) 이다.

19.  $\tan A = 1$  일 때,  $(1 - \sin A)(1 + \cos A)$ 의 값을 구하여라. (단,  $0^\circ < A < 90^\circ$ )

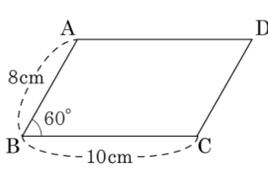
▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\tan A = 1 \text{ 일 때, } A = 45^\circ \\ (1 - \sin A)(1 + \cos A) &= (1 - \sin 45^\circ)(1 + \cos 45^\circ) \\ &= \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \\ &= 1 - \frac{2}{4} = \frac{1}{2}\end{aligned}$$

20. 다음 그림에서  $\overline{AB} = 8\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 10\text{cm}$  이고, 끼인 각의 크기가  $60^\circ$  인 평행사변형 ABCD 의 넓이 는?



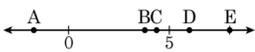
- ①  $40\sqrt{3}\text{cm}^2$       ②  $30\sqrt{3}\text{cm}^2$       ③  $20\sqrt{3}\text{cm}^2$   
 ④  $10\sqrt{3}\text{cm}^2$       ⑤  $5\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

(넓이) =  $8 \times 10 \times \sin 60^\circ = 40\sqrt{3}(\text{cm}^2)$  이다.



22. 다음 중 세 수  $p, q, r$  를 수직선에 나타내려고 한다. 바르게 연결된 것은?



$$p = \sqrt{3} + \sqrt{5}, q = \sqrt{3} - 2, r = \sqrt{5} + 2$$

- ①  $A = p, B = q, C = r$       ②  $A = q, B = p, C = r$   
 ③  $A = q, B = p, D = r$       ④  $B = p, C = q, D = r$   
 ⑤  $B = r, C = p, D = q$

**해설**

i)  $p, q, r$  의 대소 관계를 먼저 구한다.  
 (1)  $p - q = \sqrt{3} + \sqrt{5} - (\sqrt{3} - 2) = \sqrt{5} + 2 > 0 \therefore p > q$   
 (2)  $q - r = \sqrt{3} - 2 - (\sqrt{5} + 2) = \sqrt{3} - \sqrt{5} - 4 < 0 \therefore r > q$   
 (3)  $p - r = \sqrt{3} + \sqrt{5} - (\sqrt{5} + 2) = \sqrt{3} - 2 < 0 \therefore r > p$   
 $\therefore r > p > q$   
 ii)  $q = \sqrt{3} - 2 < 0$  이므로 수직선 0 보다 왼쪽의 점인 A 에 위치한다.  
 $r = \sqrt{5} + 2$  에서  $\sqrt{5}$  의 범위는  $2 < \sqrt{5} < 3$  이므로  $4 < r < 5$  이다.  
 따라서  $r$  은 C,  $p$  는 B 에 위치한다.

23. 이차방정식  $2x^2 - ax + 1 = 0$  의 한 근이  $\sin 60^\circ - \sin 30^\circ$  일 때, 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $2\sqrt{3}$

해설

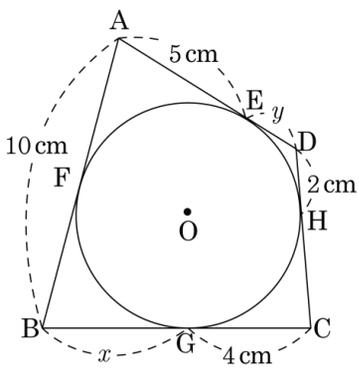
$\sin 60^\circ - \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$  이므로  $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$  을 주어진

식의  $x$  에 대입하면

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

$$\text{따라서 } a = \frac{2(3 - \sqrt{3})}{\sqrt{3}-1} = 2\sqrt{3}$$

24. 다음 그림과 같이  $\square ABCD$ 가 원  $O$ 에 외접할 때,  $x, y$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:            cm

▶ 답:            cm

▷ 정답:  $x = 5$  cm

▷ 정답:  $y = 2$  cm

해설

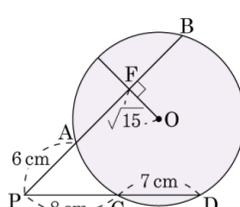
$$\overline{AF} = \overline{AE} = 5(\text{cm})$$

$$\overline{DH} = \overline{ED} = 2(\text{cm})$$

$$\overline{BF} = \overline{BG} = 5(\text{cm})$$

$$\therefore x = 5(\text{cm}), y = 2(\text{cm})$$

25. 다음 그림과 같이 원 O의 외부의 한 점 P에서 두 직선을 그어 원 O와 만난 점을 각각 A, B, C, D라 하고, 점 O에서  $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 F라 한다.  $\overline{PA} = 6\text{cm}$ ,  $\overline{PC} = 8\text{cm}$ ,  $\overline{CD} = 7\text{cm}$ ,  $\overline{OF} = \sqrt{15}\text{cm}$ 일 때, 원 O의 둘레의 길이를 구하면?



- ①  $6\pi\text{cm}$                       ②  $8\pi\text{cm}$                       ③  $10\pi\text{cm}$   
 ④  $16\pi\text{cm}$                       ⑤  $32\pi\text{cm}$

해설

1)  $8 \times 15 = 6(6 + \overline{AB})$   
 $\overline{AB} = 14\text{cm}$ ,  $\overline{AF} = \overline{FB} = 7\text{cm}$   
 2) 반지름의 길이를  $r$ 이라 하면  
 $(\sqrt{15})^2 + 7^2 = r^2$   
 $15 + 49 = 64 \therefore r = 8\text{cm}$   
 $\therefore$  원 O의 둘레 =  $16\pi(\text{cm})$