

1. 영이의 4 회에 걸친 음악 성적이 90, 84, 88, 94 이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 90 점 되겠는가?

① 88 점 ② 90 점 ③ 92 점 ④ 94 점 ⑤ 96 점

해설

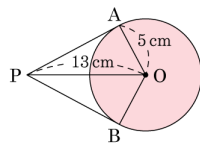
다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

$$(\text{평균}) = \frac{90 + 84 + 88 + 94 + x}{5} = 90, \quad \frac{356 + x}{5} = 90, \quad 356 +$$

$$x = 450 \quad \therefore x = 94$$

따라서 94 점을 받으면 평균 90 점이 될 수 있다.

2. 다음 그림에서 \overline{PA} , \overline{PB} 는 원 O 의 접선이다. $\overline{PO} = 13\text{cm}$, $\overline{OA} = 5\text{cm}$ 일 때, $\square APBO$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



- ① 12cm ② 17cm ③ 18cm ④ 28cm ⑤ 34cm

해설

$\overline{AP} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$, $\overline{AP} = \overline{BP}$, $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 (사각형 APBO의 둘레의 길이) = $\overline{AP} + \overline{BP} + \overline{OA} + \overline{OB} = 2 \times 12 + 2 \times 5 = 34$ (cm)

3. $a > 0, b < 0$ 일 때, $\sqrt{(2a)^2} + \sqrt{(-a)^2} - \sqrt{(5b)^2}$ 을 간단히 하면?

① $a - 5b$

② $a + 5b$

③ $3a - 5b$

④ $3a + 5b$

⑤ $5a - 5b$

해설

$$2a + a - (-5b) = 3a + 5b$$

4. 이차함수 $y = x^2 + 3x + a$ 의 그래프가 두 점 $(1, 3)$, $(-1, b)$ 를 지날 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하여라.

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

점 $(1, 3)$ 을 지나므로 $x = 1, y = 3$ 을 대입하면
 $3 = 1^2 + 3 \times 1 + a, a = -1 \therefore y = x^2 + 3x - 1$
점 $(-1, b)$ 를 지나므로 $x = -1, y = b$ 를 대입하면
 $b = (-1)^2 + 3 \times (-1) - 1 = -3 \therefore b = -3$
따라서 $a = -1, b = -3$ 이므로 $ab = (-1) \times (-3) = 3$ 이다.

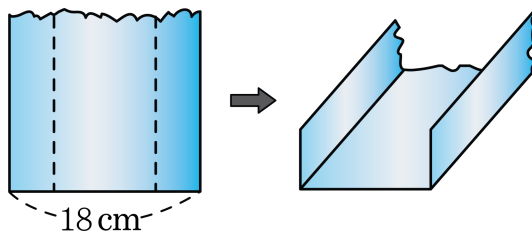
5. 포물선의 모양이 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 과 같고, 꼭짓점의 좌표가 (1, -4) 인 이차함수의 식을 $y = a(x-p)^2 + q$ 라고 할 때, 상수 a, p, q 의 합 $a+p+q$ 의 값은?

- ① $\frac{3}{2}$ ② $-\frac{3}{2}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $-\frac{7}{2}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

해설

포물선의 모양이 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 과 같고 꼭짓점의 좌표가 (1, -4) 인 이차함수의 식은 $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2 - 4$ 이므로 $a = -\frac{1}{2}, p = 1, q = -4$ 이고, $a+p+q = -\frac{1}{2} + 1 + (-4) = -\frac{7}{2}$ 이다.

6. 다음 그림과 같이 너비가 18cm 인 철판의 양쪽을 접어 단면이 직사각형인 물받이를 만들려고 한다. 단면의 넓이가 최대가 되도록 하려면 물받이의 높이를 얼마로 해야 하는가?



- ① 4.5 cm ② 4.0 cm ③ 3.8 cm
 ④ 3.6 cm ⑤ 3.4 cm

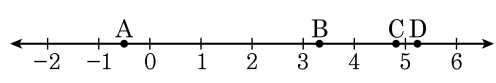
해설

물받이의 높이를 x 라 할 때,
 단면의 넓이는 $y = x(18 - 2x)$

$$y = -2x^2 + 18x = -2\left(x - \frac{9}{2}\right)^2 + \frac{81}{2}$$

따라서 $x = \frac{9}{2}$ (cm) 일 때, 최대값 $\frac{81}{2}$ (cm²)를 갖는다.

7. 다음 수직선 위의 점 A, B, C, D에 대응하는 수는 $4\sqrt{3}-2, 2\sqrt{5}-5, 10-3\sqrt{5}, \sqrt{27}$ 이다. 점 A에 대응하는 수를 a , 점 B에 대응하는 수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?



- ① $3\sqrt{3}-3\sqrt{5}+10$ ② $4\sqrt{3}+2\sqrt{5}-7$
 ③ $3\sqrt{3}+2\sqrt{5}-5$ ④ $5-\sqrt{5}$
 ⑤ $\sqrt{3}-2$

해설

$$\begin{aligned}
 4\sqrt{3}-2 &= \sqrt{48}-2 \approx 4. \times \times \times : C \\
 2\sqrt{5}-5 &= \sqrt{20}-5 \approx -0. \times \times \times : A \\
 10-3\sqrt{5} &= 10-\sqrt{45} \approx 3. \times \times \times : B \\
 \sqrt{27} &\approx 5. \times \times \times : D \\
 a &= 2\sqrt{5}-5, b = 10-3\sqrt{5} \\
 \therefore a+b &= (2\sqrt{5}-5) + (10-3\sqrt{5}) = 5-\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

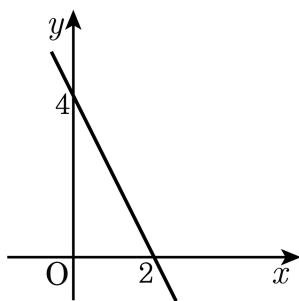
8. $\sqrt{x} = a - 1$ 이고, $-1 < a < 3$ 일 때, $\sqrt{x+4a} + \sqrt{x-4a+8}$ 을 간단히 하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{x} = a - 1 \text{ 의 양변을 제곱하면 } x = (a - 1)^2 \\ & \sqrt{a^2 + 2a + 1} + \sqrt{a^2 - 6a + 9} \\ & = \sqrt{(a+1)^2} + \sqrt{(a-3)^2} \\ & = |a+1| + |a-3| \\ & = a+1 - a+3 = 4 \end{aligned}$$

9. $y + ax + b = 0$ 의 그래프가 다음 그래프와 같을 때, 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근의 차를 구하면?



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

해설

두 점 $(0, 4)$, $(2, 0)$ 을 $y + ax + b = 0$ 에 각각 대입하면 $a = 2$, $b = -4$
 $\therefore x^2 + 2x - 4 = 0$
 두 근의 합은 -2 이고 곱은 -4 이다.
 이차방정식의 두 근을 α , β 라고 하면,
 두 근의 차 $|\alpha - \beta|$ 는
 $(\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta$ 에서
 $|\alpha - \beta| = \sqrt{(\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta}$ 이므로
 두 근의 차는
 $\pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \times (-4)} = \pm \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

10. 이차방정식 $4x^2 - kx + 9 = 0$ 이 중근을 가질 때, 두 양의 정수 $k, k-5$ 를 두 근으로 하는 이차방정식 A 는? (단, A 의 이차항의 계수는 1 이다.)

① $x^2 + 19x + 84 = 0$

② $x^2 - 19x - 84 = 0$

③ $x^2 - 84x + 19 = 0$

④ $x^2 - 19x + 84 = 0$

⑤ $x^2 - 20x + 84 = 0$

해설

$4x^2 - kx + 9 = 0$ 이 중근을 가지므로

$$k^2 - 4 \times 4 \times 9 = 0$$

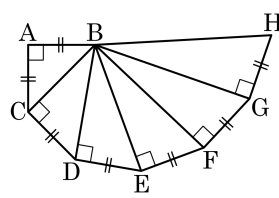
$$k = 12 (\because k > 0)$$

따라서 두 근은 12, 7

$$\therefore (x - 12)(x - 7) = 0$$

$$\therefore x^2 - 19x + 84 = 0$$

11. 다음 그림에서 $\triangle BGH$ 의 넓이가 $3\sqrt{6}\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?



- ① $2(\sqrt{3} + \sqrt{2})\text{cm}$
 ② $\sqrt{2}(2 + \sqrt{2})\text{cm}$
 ③ $2\sqrt{3}(\sqrt{2} + 1)\text{cm}$
 ④ $2(\sqrt{3} + 1)\text{cm}$
 ⑤ $\sqrt{3}(1 + \sqrt{3})\text{cm}$

해설

$\overline{GH} = a$ 라고 하면

$\overline{BG} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{6}$ 일 때,

$\triangle BGH$ 의 넓이를 구하면

$$\frac{1}{2} \times a\sqrt{6} \times a = 3\sqrt{6}, a^2 = 6, a = \sqrt{6} \text{이다.}$$

$\overline{BC} = \sqrt{(\sqrt{6})^2 + (\sqrt{6})^2} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레는 $\sqrt{6} + \sqrt{6} + 2\sqrt{3} = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

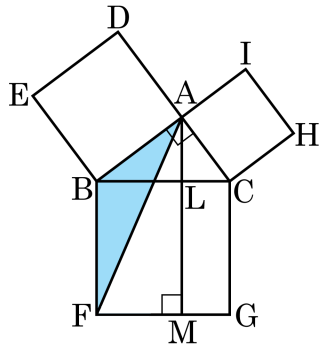
12. 두 수 5 와 9 사이에 있는 무리수 중에서 \sqrt{n} 의 꼴로 나타낼 수 있는 가장 큰 수를 \sqrt{a} , 가장 작은 수를 \sqrt{b} 라고 할 때, $a + b$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면? (단, n 은 자연수)

- ① 98 ② 100 ③ 102 ④ 104 ⑤ 106

해설

$$\begin{aligned}5 &= \sqrt{25}, \\9 &= \sqrt{81}, \\a &= 80, \\b &= 26, \\\therefore a + b &= 106\end{aligned}$$

13. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 세변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\triangle ABF$ 와 넓이가 같지 않은 삼각형은?



- ① $\triangle EBC$ ② $\triangle BLF$ ③ $\triangle AFM$
 ④ $\triangle EAB$ ⑤ $\triangle FMB$

해설

- ① $\triangle EBC$, SAS 합동
 ② $\triangle BLF$, 밑변과 높이가 같은 삼각형
 ④ $\triangle EAB$, $\triangle BLF$ 와 넓이가 같다.
 ⑤ $\triangle FMB$, 밑변과 높이가 같은 삼각형

14. $\tan A = \frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{\cos^2 A - \cos^2(90^\circ - A)}{1 + 2 \cos A \times \cos(90^\circ - A)}$ 의 값은?

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{4}$

④ $\frac{1}{6}$

⑤ $\frac{1}{9}$

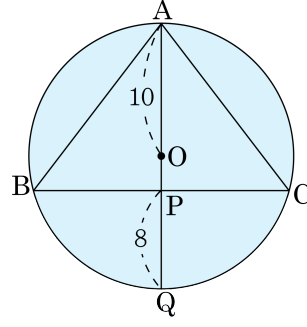
해설

$$\cos(90^\circ - A) = \sin A$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{\cos^2 A + 2 \cos A \times \sin A + \sin^2 A} \\ &= \frac{(\cos A + \sin A)(\cos A - \sin A)}{(\cos A + \sin A)^2} \\ &= \frac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} \quad (\because \cos A + \sin A \neq 0) \\ &= \frac{1 - \frac{\sin A}{\cos A}}{1 + \frac{\sin A}{\cos A}} = \frac{1 - \tan A}{1 + \tan A} \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

15. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10 인 원 O에 내접하는 이등변삼각형 ABC에 대하여 $\overline{PQ} = 8$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

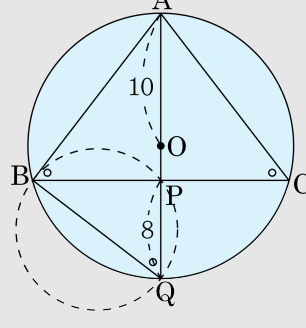


- ① $36\sqrt{2}$ ② $42\sqrt{17}$ ③ $48\sqrt{6}$
 ④ 52 ⑤ $52\sqrt{3}$

해설

다음 그림과 같이 보조선 \overline{BQ} 를 연결하면

$$\angle ACB = \angle AQB = \angle ABP$$



이 때, $\overline{AQ} = 20$ 이므로 $\overline{AP} = 12$

$$\therefore \overline{AB}^2 = \overline{AP} \times \overline{PQ} = 12 \times 20 = 240$$

$$\therefore \overline{AB} = 4\sqrt{15}$$

선분 BC는 \overline{OP} 에 의해 수직이등분되므로 직각삼각형 $\triangle ABP$ 에서

$$\overline{BP} = \sqrt{(4\sqrt{15})^2 - 12^2} = 4\sqrt{6} \quad \therefore \overline{BC} = 8\sqrt{6}$$

따라서, 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AP} = \frac{1}{2} \times 8\sqrt{6} \times 12 = 48\sqrt{6} \text{ 이다.}$$