

1. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $(b - 2a)^2 = (2a - b)^2$

㉡ $a^2 - b^2 = (a + b)(-a + b)$

㉢ $(a + b)^2 - 4ab = (a - b)^2$

㉣ $4ab - 1 = (2a + 1)(2b - 1)$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉢, ㉣

④ ㉡, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉢, ㉣

해설

㉡: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

㉣: $4ab - 2a + 2b - 1 = (2a + 1)(2b - 1)$

2. 가로, 세로의 길이의 비가 3 : 2 이고 넓이가 150cm^2 인 직사각형이 있다. 이 때, 가로의 길이는?

- ① 15cm ② 18cm ③ 12cm ④ 10cm ⑤ 16cm

해설

가로의 길이를 $3x\text{cm}$, 세로의 길이를 $2x\text{cm}$ 라고 하면,

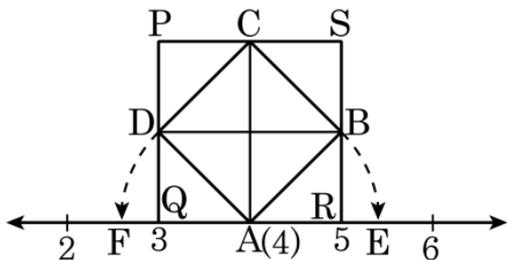
$$3x \times 2x = 150$$

$$6x^2 = 150$$

$$\therefore x = 5 (\because x > 0)$$

$$\therefore 3x = 15$$

3. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 2 인 정사각형 PQRS 가 있다. \overline{AB} 를 회전하여 수직선과 만나는 점을 E, \overline{AD} 를 회전하여 수직선과 만나는 점을 F 라고 할 때, 두 점의 좌표가 바르게 짝지어진 것은?



- ① $E(5 + \sqrt{2})$, $F(3 - \sqrt{2})$ ② $E(5 - \sqrt{2})$, $F(4 + \sqrt{2})$
 ③ $E(4 + \sqrt{2})$, $F(4 - \sqrt{2})$ ④ $E(4 - \sqrt{2})$, $F(4 + \sqrt{2})$
 ⑤ $E(6 - \sqrt{2})$, $F(2 + \sqrt{2})$

해설

한 변의 길이가 1 인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$ 이므로
 $\overline{AB} = \overline{AE} = \overline{AD} = \overline{AF} = \sqrt{2}$

점 E 는 4 보다 $\sqrt{2}$ 만큼 큰 수이므로 점 E 의 좌표는 $E(4 + \sqrt{2})$

점 F 는 4 보다 $\sqrt{2}$ 만큼 작은 수이므로 점 F 의 좌표는 $F(4 - \sqrt{2})$

4. 다음 중 [보기] A, B, C 의 표준편차의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

보기

- A. 1 부터 50 까지의 자연수
- B. 51 부터 100 까지의 자연수
- C. 1 부터 100 까지의 홀수

① $C > A = B$

② $A > B = C$

③ $C > A > B$

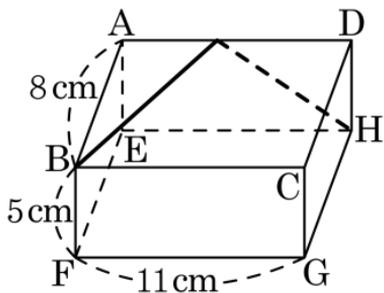
④ $B > C > A$

⑤ $A = B = C$

해설

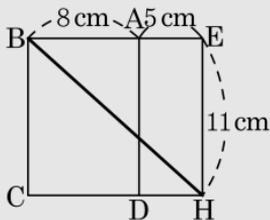
A 와 B 의 표준편차는 같고, C 의 표준편차는 이들보다 크다.

5. 다음 그림의 직육면체에서 점 B 부터 점 H 까지의 최단거리를 구하여라.



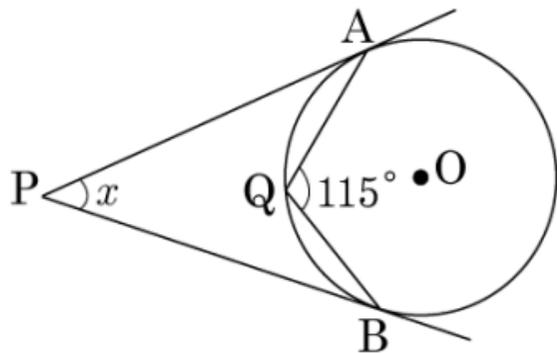
- ① $\sqrt{260}$ cm ② $\sqrt{270}$ cm ③ $\sqrt{280}$ cm
 ④ $\sqrt{290}$ cm ⑤ $\sqrt{300}$ cm

해설



$$\begin{aligned} \overline{BH} &= \sqrt{11^2 + 13^2} \\ &= \sqrt{121 + 169} \\ &= \sqrt{290}(\text{cm}) \end{aligned}$$

6. 다음 그림과 같이 점 P에서 원 O에
그은 두 접선의 접점을 각각 A, B
라 하고, \widehat{AB} 위의 한 점 Q에
대하여 $\angle AQB = 115^\circ$ 일 때, $\angle APB$
의 크기는?



- ① 50° ② 55° ③ 58°
④ 60° ⑤ 65°

해설

$$\angle AQB = 115^\circ, \angle AOB = 360^\circ - 230^\circ = 130^\circ$$

$$\square APBO \text{ 에서 } x + 90^\circ + 90^\circ + 130^\circ = 360^\circ,$$

$$\therefore \angle x = 50^\circ$$

7. a 는 유리수, b 는 무리수일 때, 다음 중 그 값이 항상 무리수인 것은?

① $\sqrt{a} + b$

② $\frac{b}{a}$

③ $a^2 - b^2$

④ ab

⑤ $\frac{b}{\sqrt{a}}$

해설

① $a = 2, b = -\sqrt{2}$ 일 때, $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$ 이므로 유리수이다.

③ $b = \sqrt{2}$ 일 때, $b^2 = 2$ 이므로 $a^2 - b^2$ 는 유리수이다.

④ $a = 0$ 일 때, $ab = 0$ 이므로 유리수이다.

⑤ $a = 2, b = \sqrt{8}$ 일 때, $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} = 2$ 이므로 유리수이다.

8. $\sqrt{(5-2\sqrt{5})^2} + \sqrt{(2\sqrt{5}-5)^2}$ 을 간단히 하면 $a+b\sqrt{5}$ 이다. 유리수 a 와 b 의 합은?

① -4

② 0

③ 3

④ 6

⑤ 11

해설

$5 > 2\sqrt{5}$ 이므로

$$\sqrt{(5-2\sqrt{5})^2} + \sqrt{(2\sqrt{5}-5)^2}$$

$$= |5-2\sqrt{5}| + |2\sqrt{5}-5|$$

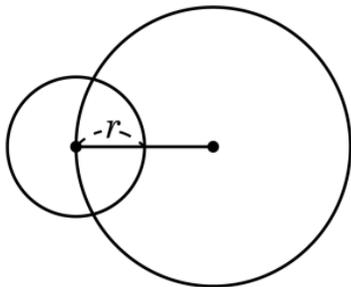
$$= 5-2\sqrt{5} - (2\sqrt{5}-5)$$

$$= 5-2\sqrt{5}-2\sqrt{5}+5$$

$$= 10-4\sqrt{5}$$

$$\therefore a+b = 10-4 = 6$$

9. 다음 그림과 같이 반지름이 r 인 원과 반지름이 이 원의 두 배인 원이 겹치고 있다. 겹치지 않는 부분의 넓이의 차가 12π 라고 할 때, 반지름 r 의 값은?



① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

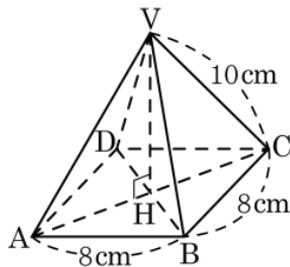
겹치는 부분은 두 원 모두에 있는 부분이므로, 겹치지 않는 부분의 넓이의 차는 두 원의 넓이의 차와 같다.

따라서 식으로 나타내면 $(2r)^2\pi - r^2\pi = 12\pi$ 이다.

$$r^2 - 4 = 0$$

$$\therefore r = 2 (\because r > 0)$$

10. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 8 cm 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이는 모두 10 cm 인 정사각뿔에서 $\triangle VHC$ 의 넓이는?



① $3\sqrt{34} \text{ cm}^2$

② $4\sqrt{17} \text{ cm}^2$

③ $4\sqrt{34} \text{ cm}^2$

④ 20 cm^2

⑤ 24 cm^2

해설

□ABCD 가 정사각형이므로

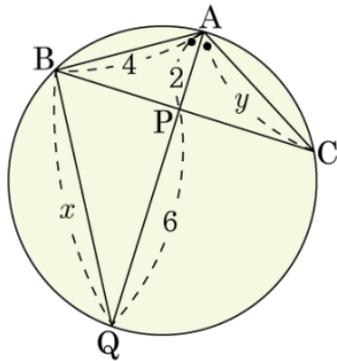
$$\overline{AC} = \sqrt{8^2 + 8^2} = 8\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\overline{HC} = \frac{1}{2}\overline{AC} = 4\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{VH} = \sqrt{10^2 - (4\sqrt{2})^2} = \sqrt{68} = 2\sqrt{17} \text{ (cm)}$$

$$\triangle VHC \text{의 넓이는 } S = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times 2\sqrt{17} = 4\sqrt{34} \text{ (cm}^2\text{)} \text{이다.}$$

11. 다음 그림에서 $x + y$ 의 값은?



① $5 + 2\sqrt{10}$

② $3 + 8\sqrt{2}$

③ $4\sqrt{3} + 4$

④ $6 + 3\sqrt{6}$

⑤ $7 + 2\sqrt{2}$

해설

$$x^2 = 8 \times 6$$

$$x = 4\sqrt{3}$$

$$4y = 2 \times 8$$

$$y = 4$$

$$\therefore x = 4\sqrt{3}, y = 4$$

12. 지면으로부터 20 m 높이의 옥상에서 초속 20 m 로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m 라 할 때, 관계식 $h = 20t - t^2 + 20$ 이 성립한다. 높이가 가장 높을 때는 던진 후 몇 초 후인가?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}h &= 20t - t^2 + 20 \\ &= -(t^2 - 20t) + 20 \\ &= -(t - 10)^2 + 120\end{aligned}$$

따라서 $t = 10$ 일 때 최댓값 120 를 가진다.

13. $\tan A = \frac{1}{2}$ 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

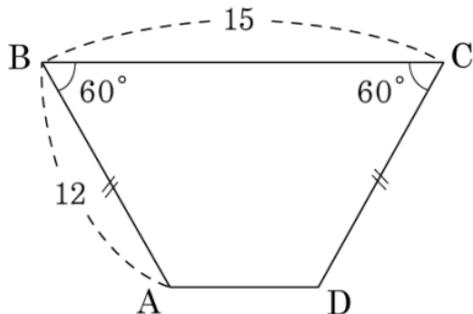
$$\cos(90^\circ - A) = \sin A$$

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ 이므로

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

14. 다음 사다리꼴의 넓이로 바른 것은?

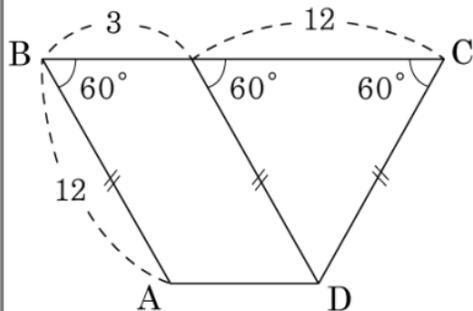
- ① $50\sqrt{3}$ ② $52\sqrt{3}$
 ③ $54\sqrt{3}$ ④ $56\sqrt{3}$
 ⑤ $58\sqrt{3}$



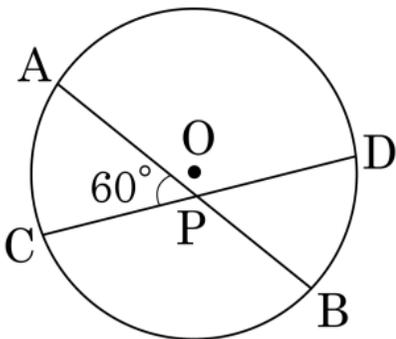
해설

(넓이)

$$\begin{aligned}
 &= 12 \times 3 \times \sin 60^\circ + \frac{1}{2} \times \\
 &12 \times 12 \times \sin 60^\circ \\
 &= 12 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 12 \times \\
 &12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\
 &= 18\sqrt{3} + 36\sqrt{3} \\
 &= 54\sqrt{3}
 \end{aligned}$$



15. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10 인 원 O 에서 $\angle APC = 60^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 값은?



- ① $\frac{5}{3}\pi$ ② $\frac{10}{3}\pi$ ③ $\frac{15}{3}\pi$ ④ $\frac{20}{3}\pi$ ⑤ $\frac{25}{3}\pi$

해설

$$\angle ADC + \angle DAB = 60^\circ$$

$$5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD} = \frac{60^\circ}{180^\circ} \times 20\pi = \frac{20}{3}\pi$$