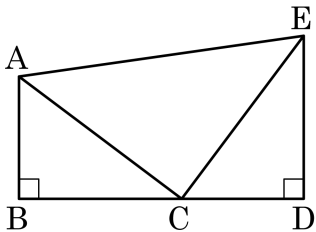


1. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC와 CDE는 합동이고, 세 점 B, C, D는 일직선 위에 있다.  $\angle ACE$ 의 크기를 구하여라.



답 :

°



정답 :  $90^\circ$

해설

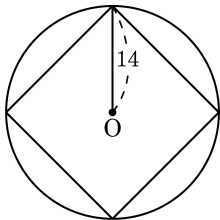
$\triangle ABC \cong \triangle CDE$  이므로  $\angle BAC = \angle ECD, \angle ACB = \angle CED$ ,  
 $\overline{AC} = \overline{CE}$  이다.

또,  $\angle BAC + \angle ACB = 90^\circ$  이므로,

$\angle ECD + \angle ACB = 90^\circ$  이다.

따라서  $\angle ECD + \angle ACE + \angle ACB = 180^\circ$  이므로  $\angle ACE = 90^\circ$  이다.

2. 반지름의 길이가 14 인 원 안에 정사각형이 내접해 있다. 정사각형의 한 변의 길이는 ?



①  $10\sqrt{2}$

②  $12\sqrt{3}$

③  $12\sqrt{2}$

④  $14\sqrt{3}$

⑤  $14\sqrt{2}$

해설

한 변의 길이를  $a$  라고 하면

$$\sqrt{2}a = 28 \text{ 이므로}$$

$$a = \frac{28}{\sqrt{2}} = \frac{28\sqrt{2}}{2} = 14\sqrt{2}$$

3. 좌표평면 위의 두 점  $(-2, 1)$ ,  $(3, a)$  사이의 거리가  $\sqrt{34}$  일 때,  $a$ 의 값은? (단,  $a > 0$ )

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

두 점 사이의 거리는  $\sqrt{(3+2)^2 + (a-1)^2} = \sqrt{34}$  이다.

$$a^2 - 2a - 8 = 0, (a-4)(a+2) = 0$$

$$\therefore a = 4$$

4. 한 모서리의 길이가  $12\sqrt{5}$  인 정사면체가 있다. 이 정사면체의 부피를 구하여라.

①  $120\sqrt{10}$

②  $120\sqrt{5}$

③  $720\sqrt{10}$

④  $720\sqrt{5}$

⑤  $1440\sqrt{10}$

해설

한 변의 길이가  $a$  인 정사면체의 부피는  $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$  이므로

$$\frac{\sqrt{2}}{12} \times (12\sqrt{5})^3 = 720\sqrt{10}$$

5. 모선의 길이가 10 cm 인 밑면의 반지름이 6 cm 인 원뿔의 높이는?

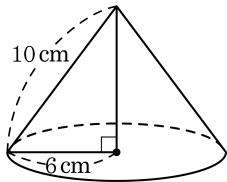
① 6 cm

②  $6\sqrt{2}$  cm

③ 7 cm

④ 8 cm

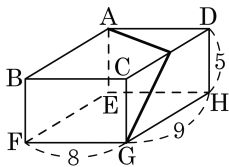
⑤ 9 cm



해설

높이  $h = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{cm})$  이다.

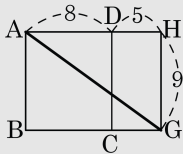
6. 다음 그림과 같은 직육면체 모양의 상자가 있다. 점 A 에서 모서리 CD 를 거쳐 점 G 에 이르는 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답 :

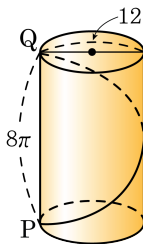
▷ 정답 :  $5\sqrt{10}$

해설



$$\overline{AG} = \sqrt{13^2 + 9^2} = \sqrt{169 + 81} = \sqrt{250} = 5\sqrt{10}$$

7. 다음 그림과 같은 원기둥에서 점 P 에서 옆면을 따라 점 Q 에 이르는 최단 거리를 구하여라.

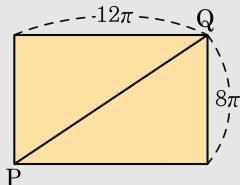


▶ 답 :

▷ 정답 :  $4\sqrt{13}\pi$

해설

$$\overline{PQ} = \sqrt{(12\pi)^2 + (8\pi)^2} = 4\sqrt{13}\pi$$



8. 다음 그림과 같이  $\overline{AC} = 1$ ,  
 $\overline{BC} = 2$  인 직각삼각형 ABC 에  
 서  $\sin A \times \sin B$  의 값은?

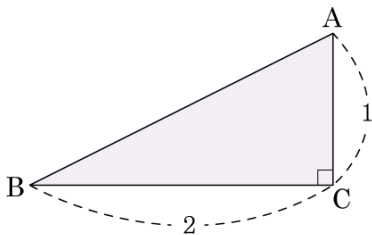
①  $\frac{1}{5}$

②  $\frac{2}{5}$

③  $\frac{2}{5}\sqrt{3}$

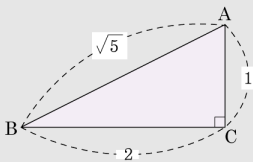
④  $\frac{4}{5}$

⑤  $\frac{3}{5}\sqrt{3}$



해설

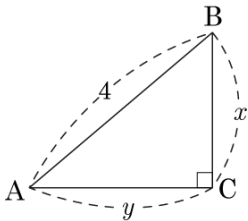
$$\overline{AB} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$$



$$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{2}{\sqrt{5}}, \quad \sin B = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

따라서  $\sin A \times \sin B = \frac{2}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{2}{5}$  이다.

9.  $\sin A = \frac{\sqrt{2}}{2}$  인 직각삼각형 ABC 에서  $x+y$  의 값은? (단,  $0^\circ < A < 90^\circ$  )



①  $\sqrt{2} + 2$

②  $2\sqrt{2} - 2$

③  $4\sqrt{2}$

④  $4\sqrt{2} - 2$

⑤  $5\sqrt{2} - 2$

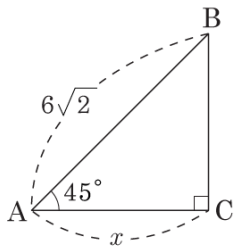
해설

$$\sin A = \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$$

$$y = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{2}$$

따라서  $x = 2\sqrt{2}$ ,  $y = 2\sqrt{2}$  이다.

10. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서  $x$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\cos 45^\circ = \frac{x}{6\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad 2x = 12$$

$$\therefore x = 6$$

11. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 중앙값은 반드시 한 개 존재 한다.
- ㉡ 최빈값은 없을 수도 있다.
- ㉢ 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 없다.
- ㉣ 최빈값과 중앙값은 반드시 다르다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

해설

㉢ 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 없다. → 자료의 개수가 짝수이면  $\frac{n}{2}$  번째와  $\frac{n+1}{2}$  번째 자료값의 평균이 중앙값이 된다.  
㉣ 최빈값과 중앙값은 반드시 다르다. → 최빈값과 중앙값은 같을 수도 있다.

12. 다섯 개의 변량 5, 7,  $x$ ,  $y$ , 8 의 평균이 6 이고, 분산이 5 일 때,  $2xy$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 33

해설

다섯 개의 변량 5, 7,  $x$ ,  $y$ , 8 의 평균이 6 이므로

$$\frac{5 + 7 + x + y + 8}{5} = 6, \quad x + y + 20 = 30$$

$$\therefore x + y = 10 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

또, 분산이 5 이므로

$$\frac{(5-6)^2 + (7-6)^2 + (x-6)^2 + (y-6)^2}{5}$$

$$+ \frac{(8-6)^2}{5} = 5$$

$$\frac{1 + 1 + x^2 - 12x + 36 + y^2 - 12y + 36 + 4}{5} = 5$$

$$\frac{x^2 + y^2 - 12(x+y) + 78}{5} = 5$$

$$x^2 + y^2 - 12(x+y) + 78 = 25$$

$$\therefore x^2 + y^2 - 12(x+y) = -53 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

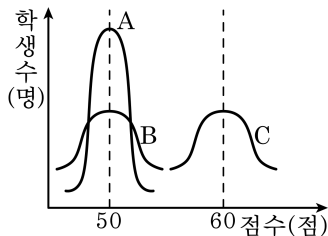
$$x^2 + y^2 = 12(x+y) - 53 = 12 \times 10 - 53 = 67$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 67 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉢}$$

$$(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy, \quad 10^2 = 67 + 2xy, \quad 2xy = 33$$

$$\therefore 2xy = 33$$

13. 다음은 A 반, B 반, C 반의 수학성적 분포에 관한 그래프이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라. (단, 점선을 중심으로 각각의 그래프는 대칭이다.)



### 보기

- ㉠ C 반 학생의 성적이 평균적으로 A 반 학생의 성적보다 좋다.
- ㉡ A 반 학생의 성적이 B 반 학생의 성적보다 더 고르다.
- ㉢ 고득점자는 A 반 학생보다 B 반 학생이 더 많다.
- ㉣ B 반 학생의 성적과 C 반 학생의 성적의 평균은 비슷하다.
- ㉤ 중위권 학생은 B 반 보다 A 반에 더 많다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

### 해설

㉣ B 반 학생의 성적과 C 반 학생의 성적의 평균은 비슷하다.  
⇒ C 반 학생의 평균이 더 높다.

14. 다음 네 개의 변수  $a, b, c, d$ 에 대하여 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ①  $a + 1, b + 1, c + 1, d + 1$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 1만큼 크다.
- ②  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 3배만큼 크다.
- ③  $2a + 3, 2b + 3, 2c + 3, 2d + 3$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차보다 2배만큼 크다.
- ④  $4a + 7, 4b + 7, 4c + 7, 4d + 7$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 4배이다.
- ⑤  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 9배이다.

해설

②  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 3배만큼 크다.

→  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 3만큼 크다.

⑤  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 9배이다.

→  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 3배이다.

15. 다음은 학생 8 명의 국어 시험의 성적을 조사하여 만든 것이다. 이 분포의 분산은?

| 계급                                  | 도수  |
|-------------------------------------|-----|
| 55 <sup>이상</sup> ~ 65 <sup>미만</sup> | 3   |
| 65 <sup>이상</sup> ~ 75 <sup>미만</sup> | $a$ |
| 75 <sup>이상</sup> ~ 85 <sup>미만</sup> | 1   |
| 85 <sup>이상</sup> ~ 95 <sup>미만</sup> | 1   |
| 합계                                  | 8   |

① 60

② 70

③ 80

④ 90

⑤ 100

#### 해설

계급값이 60 일 때의 도수는  $a = 8 - (3 + 1 + 1) = 3$  이므로 이 분포의 평균은

(평균)

$$= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}}$$

$$= \frac{60 \times 3 + 70 \times 3 + 80 \times 1 + 90 \times 1}{8}$$

$$= \frac{560}{8} = 70(\text{점})$$

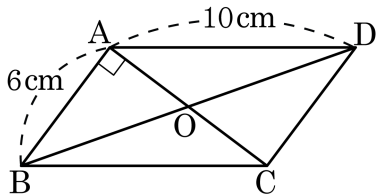
따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{8} \{ (60-70)^2 \times 3 + (70-70)^2 \times 3 + (80-70)^2 \times 1 + (90-70)^2 \times 1 \}$$

$$= \frac{1}{8} (300 + 0 + 100 + 400) = 100$$

이다.

16. 평행사변형 ABCD 에서  $\angle BAC = 90^\circ$  이고,  $\overline{AB} = 6\text{cm}$  ,  $\overline{AD} = 10\text{cm}$  일 때, 대각선 BD 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :          cm

▷ 정답 :  $4\sqrt{13}\text{cm}$

해설

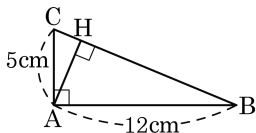
$$\overline{AC} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{cm}), \therefore \overline{AO} = 4(\text{cm})$$

$\triangle ABO$  에서

$$\overline{BO} = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BD} = 4\sqrt{13}(\text{cm})$$

17. 다음 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발이 H 라 할 때,  $\overline{BH}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :            cm

▷ 정답 :  $\frac{144}{13}$  cm

### 해설

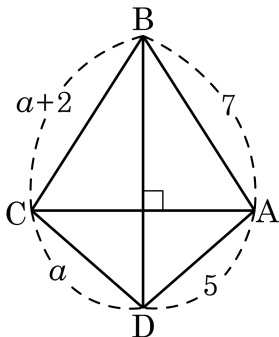
$\triangle ABC$  는 직각삼각형이므로 피타고라스 정리를 적용하면  $\overline{BC} = 13$  cm

$\overline{BH} = x$  라 하자.

닮은 삼각형의 성질을 이용하면

$12^2 = 13x$  이므로  $x = \frac{144}{13}$  (cm) 이다.

18. 다음 그림과 같이  $\overline{AC} \perp \overline{BD}$  인  $\square ABCD$  가 있다. 이때  $a$  의 값을 구하면?



① 3

② 3.5

③ 4

④ 4.5

⑤ 5

해설

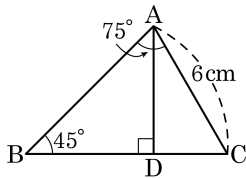
$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$  이므로

$$a^2 + 7^2 = (a + 2)^2 + 5^2$$

$$a^2 + 49 = a^2 + 4a + 4 + 25$$

$$4a = 20 \quad \therefore a = 5$$

19. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $\angle A = 75^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $\overline{AC} = 6\text{ cm}$  일 때,  $\triangle ABC$  의 넓이는?



- ①  $\frac{8\sqrt{2} + 26}{2} \text{ cm}^2$       ②  $\frac{8\sqrt{3} + 26}{2} \text{ cm}^2$       ③  $\frac{9\sqrt{3} + 26}{2} \text{ cm}^2$   
 ④  $\frac{9\sqrt{3} + 27}{2} \text{ cm}^2$       ⑤  $\frac{9\sqrt{3} + 27}{3} \text{ cm}^2$

해설

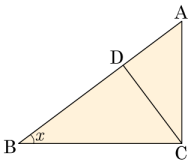
$\angle DAC = 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ$  이므로

$$\overline{AD} = 3\sqrt{3} \text{ cm} = \overline{BD}$$

$$\overline{DC} = 3 \text{ cm} \text{ 이므로 } \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 3\sqrt{3} + 3$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times (3\sqrt{3} + 3) = \frac{9\sqrt{3} + 27}{2} \text{ cm}^2$$

20. 다음 그림에서  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\overline{AB} \perp \overline{CD}$  이고  $\angle B = x$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



①  $\sin x = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$   
 ④  $\sin x = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}}$

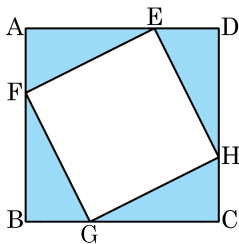
②  $\cos x = \frac{\overline{CD}}{\overline{AC}}$   
 ⑤  $\cos x = \frac{\overline{BD}}{\overline{BC}}$

③  $\tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{AD}}$

해설

$$\textcircled{3} \tan x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AD}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{BD}}$$

21. 다음은 정사각형 ABCD 의 내부에  $\overline{AF} = \overline{BG} = \overline{CH} = \overline{DE}$  가 성립하도록  $\square EFGH$  를 그린 것이다.  $\overline{AE} : \overline{AF} = 2 : 1$ ,  $\overline{EF} = \sqrt{5}$  일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

### 해설

색칠된 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고 피타고라스 정리에 의해  $\overline{AE}^2 + \overline{AF}^2 = \overline{EF}^2$  이 성립한다.

$\overline{AE} : \overline{AF} = 2 : 1$  이므로  $\overline{AE} = 2k$ ,  $\overline{AF} = k$  ( $k > 0$ ) 라 하면  $(2k)^2 + k^2 = 5$  에서  $k = 1$  이므로  $\overline{AF} = 1$ ,  $\overline{AE} = 2$  가 성립한다.

따라서 직각삼각형 하나의 넓이를  $A$  라고 할 때,  $A = \frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{AF} = 1$  이므로  $4A = 4$  이다.

22. 빗변의 길이가  $m^2 + n^2$  이고, 다른 한 변의 길이가  $m^2 - n^2$  인 직각삼각형의 나머지 한 변의 길이는? (단,  $m > 0, n > 0$ )

①  $m + n$

②  $2m + n$

③  $m + 2n$

④  $2(m + n)$

⑤  $2mn$

### 해설

나머지 한 변의 길이를  $X$  라 하면

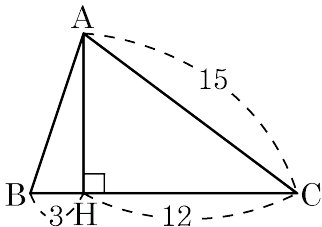
$$(m^2 + n^2)^2 = (m^2 - n^2)^2 + X^2$$

$$m^4 + 2m^2n^2 + n^4 = m^4 - 2m^2n^2 + n^4 + X^2$$

$$X^2 = 4m^2n^2 = (2mn)^2$$

$X > 0, m > 0, n > 0$  이므로  $X = 2mn$  이다.

23. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에 대하여  $\overline{AB}$ 의 길이는?



①  $7\sqrt{2}$

② 13

③  $6\sqrt{2}$

④  $3\sqrt{10}$

⑤ 5

해설

$$\triangle AHC \text{ 에서 } \overline{AH} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$$

$$\triangle ABH \text{ 에서 } \overline{AB} = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$

24. 다음 그림과 같은 직육면체에서 꼭짓점 E에서 대각선 AG에 내린 수선의 발을 P라 할 때,  $\overline{EP}$ 의 길이는?

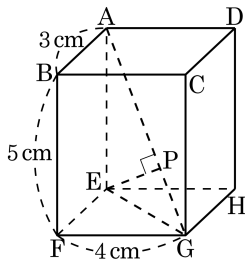
①  $\sqrt{2}$  cm

②  $2\sqrt{2}$  cm

③  $3\sqrt{2}$  cm

④  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$  cm

⑤  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$  cm



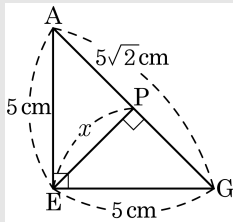
해설

$$\overline{AG} = \sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2} = 5\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\overline{AE} \times \overline{EG} = \overline{AG} \times \overline{EP} \text{ 이므로}$$

$$5 \times 5 = 5\sqrt{2} \times x$$

$$x = \frac{25}{5\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ (cm) 이다.}$$



25.  $A$  값의 범위가  $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$  일 때, 다음 중 틀린 것의 기호를 쓰시오.

- ㉠  $\cos A$ 의 최댓값은 1이다.
- ㉡  $A$ 의 값이 감소할 때,  $\tan A$ 의 값은 감소하다 증가한다.
- ㉢  $\sin A$ 의 값과  $\cos A$ 의 값이 같아지는 경우는  $A$ 가  $45^\circ$ 일 때이다.
- ㉣  $A$ 의 값이 증가할 때,  $\sin A$ 의 값은 증가한다.
- ㉤  $\tan A$ 의 최댓값은 존재하지 않는다.

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

해설

$A$ 의 값이 감소하면,  $\tan A$ 의 값은 감소한다.