1. 영이의 4 회에 걸친 수학 성적이 $90, 84, 88, 94$ 점이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 90 점이 되는지 구하여라.

▶ 답 : _____ 점

▷ 정답 : 94 점

해설

다음에 받아야 할 점수를 x 라 하면

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

$\therefore x = 450 - 356 = 94$

2. 다음의 표준편차를 순서대로 x, y, z 라고 할 때, x, y, z 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

X : 1 부터 200 까지의 짝수 Y : 1 부터 200 까지의 홀수 Z : 1 부터 400 까지의 4 의 배수

① $x = y = z$　② $x < y = z$　③ $x = y < z$
④ $x = y > z$　⑤ $x < y < z$

해설

X, Y, Z 모두 변량의 개수는 100 개이다.
이때, X, Y 는 모두 2 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 의 표준편차는 같다.
한편, Z 는 4 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 보다 표준편차가 크다.

3. 다음 표는 정수가 올해 시험을 쳐서 받은 수학점수이다. 평균이 80 점, 분산이 $\frac{146}{7}$ 일 때, 4 월과 7 월 시험성적을 구하여라. (단, 4 월 보다 7 월 시험 성적이 더 우수하다.)

월	3	4	5	6	7	8	9
점수(점)	72	a	80	84	b	81	86

▶ 답 : _____ 점

▶ 답 : _____ 점

▷ 정답 : 4 월 시험 성적 : 75 점

▷ 정답 : 7 월 시험 성적 : 82 점

해설

$\frac{72+a+80+84+b+81+86}{7}=80,$

$a+b=157$ 이다.

$\frac{64+(a-80)^2+0+16+(b-80)^2+1+36}{7}=\frac{146}{7},$

$(a-80)^2+(b-80)^2=29$ 이다.

두 식을 연립해서 풀면, $a=75,\ b=82$ 이다.

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. 3개의 변량 x, y, z의 변량 x, y, z의 평균이 8, 표준편차가 5일 때, 변량 $2x, 2y, 2z$의 평균이 m, 표준편차가 n이라 한다. 이 때, $m+n$의 값은?

① 22 ② 24 ③ 26 ④ 28 ⑤ 30

해설

x, y, z의 평균과 표준편차가 8, 5이므로

$$\frac{x+y+z}{3} = 8$$

$$\frac{(x-8)^2+(y-8)^2+(z-8)^2}{3} = 5^2 = 25$$

이 때, $2x, 2y, 2z$의 평균은

$$m = \frac{2x+2y+2z}{3} = \frac{2(x+y+z)}{3} = 2 \cdot 8 = 16$$

분산은

$$m^2 = \frac{(2x-16)^2+(2y-16)^2+(2z-16)^2}{3}$$

$$= \frac{4\left\{(x-8)^2+(y-8)^2+(z-8)^2\right\}}{3}$$

$$= 4 \cdot 25 = 100$$

$$n = \sqrt{100} = 10$$

$$\therefore m+n = 16+10 = 26$$

6. 다음은 학생 10 명의 윗몸일으키기 횟수에 대한 도수분포표이다. 이 분포의 분산을 구하여라.(단, 평균, 분산은 소수 첫째자리에서 반올림 한다.)

계급	도수
$3^{이상} \sim 5^{미만}$	3
$5^{이상} \sim 7^{미만}$	3
$7^{이상} \sim 9^{미만}$	2
$9^{이상} \sim 11^{미만}$	2

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

학생들의 윗몸일으키기 횟수의 평균은

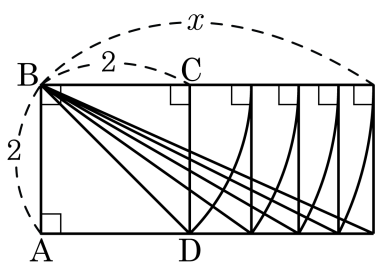
$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\}\text{ 의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$$
$$= \frac{4 \times 3 + 6 \times 3 + 8 \times 2 + 10 \times 2}{10}$$
$$= \frac{12 + 18 + 16 + 20}{10} = 6.6(\text{회})$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회) 이다.

따라서 구하는 분산은

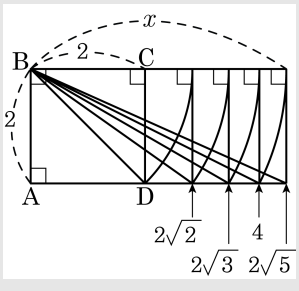
$$\frac{1}{10}\{(4-7)^2 \times 3 + (6-7)^2 \times 3 + (8-7)^2 \times 2 + (10-7)^2 \times 2\}$$
$$= \frac{1}{10}(27 + 3 + 2 + 18) = 5$$

7. 그림을 보고 x 의 값으로 알맞은 것은 어느 것인가?

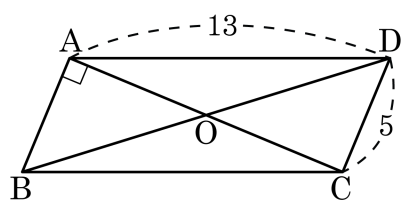


① $2\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $2\sqrt{6}$ ④ $2\sqrt{7}$ ⑤ $4\sqrt{2}$

해설



8. 다음 평행사변형 ABCD 에서 대각선 BD 의 길이를 구하여라.



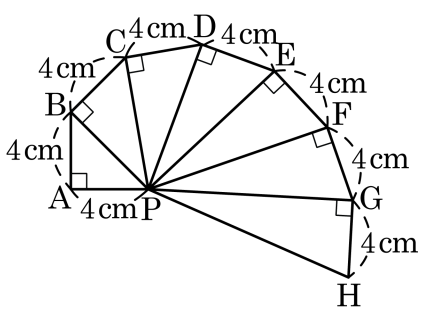
▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{61}$

해설

$\triangle$ACD 에서 $13^2 = \overline{AC}^2 + 5^2, \overline{AC} = 12 \therefore \overline{OC} = 6$
$\triangle$DOC 에서$\overline{OD^2} = 6^2 + 5^2 = 61, \overline{OD} = \sqrt{61} \therefore \overline{BD} = 2\sqrt{61}$

9. 다음 그림에서 $\overline{PH}$ 의 길이를 구하여라.



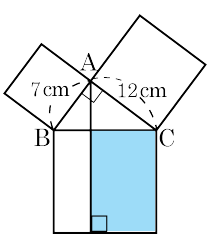
① $5\sqrt{2}$ ② $6\sqrt{2}$ ③ $7\sqrt{2}$ ④ $8\sqrt{2}$ ⑤ $9\sqrt{2}$

해설

$\overline{PB} = 4\sqrt{2}$, $\overline{PC} = 4\sqrt{3}$, $\overline{PD} = 4\sqrt{4}$,$\cdots$

$\therefore \overline{PH} = 4\sqrt{8} = 8\sqrt{2}$

10. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 3개의 정사각형을 만들었을 때, 색칠된 부분의 넓이는?



① $49\,\text{cm}^2$　② $120\,\text{cm}^2$

③ $144\,\text{cm}^2$　④ $150\,\text{cm}^2$

⑤ $84\,\text{cm}^2$

해설

색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AC}$ 를 포함한 정사각형의 넓이와 같으므로 $12^2 = 144\ (\text{cm}^2)$ 이다.

11. 다음 (　　) 안에 알맞은 것을 고르면?

세 변의 길이가 4, 3, x 인 삼각형이 직각삼각형일 때, x 의 값은 (　) 또는 (　) 이다.

① 4, 5　　② 5, $\sqrt{6}$　　③ 5, $\sqrt{7}$

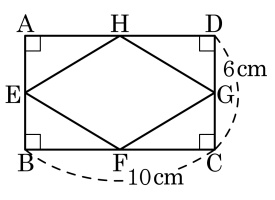
④ $\sqrt{6}$, $\sqrt{7}$　　⑤ 1, 5

해설

$x = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$

$x = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}$

12. 다음 직사각형 ABCD 의 각 변의 중점을 연결하여 마름모 EFGH 를 만들었다. $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$, $\overline{CD} = 6\,\text{cm}$ 일 때, 마름모 EFGH 의 둘레를 구하여라.



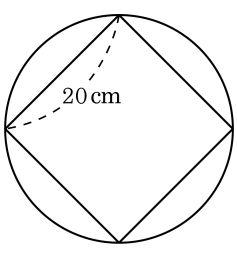
▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $4\sqrt{34}$ cm

해설

$\overline{AE} = 3\,\text{cm}, \overline{AH} = 5\,\text{cm}$ 이고 $\triangle AEH$ 가 직각삼각형이므로 $\overline{EH} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34}(\text{cm})$ 이다.
따라서 마름모의 둘레는 $4 \times \sqrt{34} = 4\sqrt{34}(\text{cm})$ 이다.

13. 단면이 다음 그림과 같은 목재를 잘라 밑면의 한 변의 길이가 20 cm 인 정사각기둥을 만들려고 한다. 목재의 지름은 최소 몇 cm 가 되어야 하는지 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $20\sqrt{2}$ cm

해설

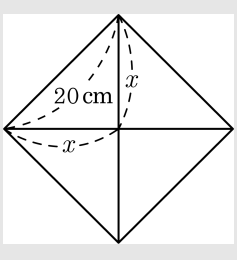
$2x^2 = 400$

$x^2 = 200$

$x = 10\sqrt{2}$ (cm)

(목재의 지름) $= 10\sqrt{2} \times 2 =$

$20\sqrt{2}$ (cm)



14. 원에 내접하는 정육각형의 넓이가 $24\sqrt{3}$ 일 때, 정육각형의 둘레의 길이를 구하여라.

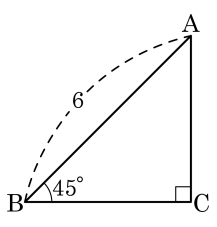
▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

정육각형을 6 개의 정삼각형으로 나누면 한 개의 정삼각형은 $24\sqrt{3} \div 6 = 4\sqrt{3}$ 이다. 한 변의 길이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 4\sqrt{3}$, $a^2 = 16$, $a = 4$ ($\because$ $a > 0$) 이다. 따라서 정육각형의 둘레의 길이는 $6 \times 4 = 24$ 이다.

15. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



① 2　　② $\sqrt{3}$　　③ $3\sqrt{2}$

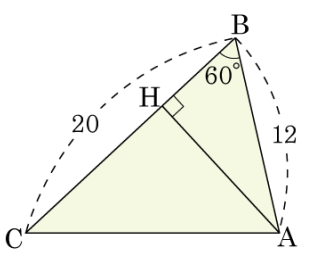
④ 12　　⑤ $6\sqrt{2}$

해설

$\angle A = \angle B$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{BC}$

$\sqrt{2} \times \overline{BC} = 6$ 에서 $\overline{BC} = 3\sqrt{2}$

16. 다음 그림에서 $\overline{AH}$ 와 $\overline{BC}$ 는 서로 직교한다고 할 때, $\overline{CH}$ 의 길이는?



① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

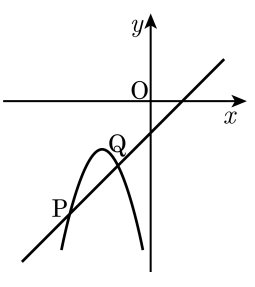
$\overline{AB} : \overline{BH} = 2 : 1$ 이므로

$2 : 1 = 12 : \overline{BH}$

$\therefore\ \overline{BH} = 6\ (\mathrm{cm})$

따라서 $\overline{CH} = 20 - \overline{BH} = 20 - 6 = 14$ 이다.

17. 다음과 같이 $y = -x^2 - 6x - 12$, $y = x - 2$ 의 그래프가 두 점 P, Q 에서 만날 때, $\overline{PQ}$ 의 길이는?



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

해설

$y = -x^2 - 6x - 12$, $y = x - 2$

$-x^2 - 6x - 12 = x - 2$

$x^2 + 7x + 10 = 0$

$(x+5)(x+2) = 0$

$\therefore\ x = -5$ 또는 $x = -2$

따라서 P $(-5,\ -7)$, Q$(-2,\ -4)$ 이므로

$$\begin{aligned}\overline{PQ} &= \sqrt{(-5+2)^2 + (-7+4)^2} \\ &= \sqrt{3^2 + 3^2} \\ &= 3\sqrt{2}\end{aligned}$$ 이다.

18. 직육면체의 가로의 길이, 세로의 길이, 높이가 다음과 같을 때, 다음 중 직육면체의 대각선의 길이가 12 가 아닌 것은?

보기

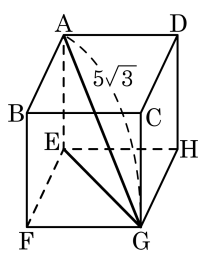
㉠ $5\sqrt{2}$, $2\sqrt{11}$, $5\sqrt{2}$
㉡ $5\sqrt{2}$, $\sqrt{42}$, $2\sqrt{5}$
㉢ $2\sqrt{6}$, $4\sqrt{3}$, $3\sqrt{7}$
㉣ $\sqrt{30}$, $\sqrt{30}$, $2\sqrt{21}$
㉤ $3\sqrt{5}$, $3\sqrt{5}$, $3\sqrt{6}$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

세 모서리가 각각 a, b, c 인 직육면체에서
대각선 $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ 이다.
㉠ $\sqrt{50 + 44 + 50} = \sqrt{144}$
㉡ $\sqrt{50 + 42 + 20} = \sqrt{112}$
㉢ $\sqrt{24 + 48 + 63} = \sqrt{135}$
㉣ $\sqrt{30 + 30 + 84} = \sqrt{144}$
㉤ $\sqrt{45 + 45 + 54} = \sqrt{144}$
따라서 12 가 아닌 것은 ㉡, ㉢이다.

19. 다음 그림과 같은 대각선의 길이가 $5\sqrt{3}$ 인 정육면체에서 $\triangle$AEG 의 둘레의 길이가 $a+b\sqrt{c}+5\sqrt{3}$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라. (단, a는 유리수, c는 최소의 자연수)



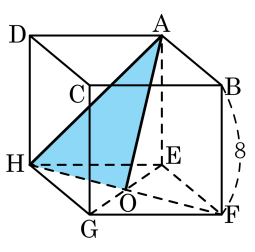
▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

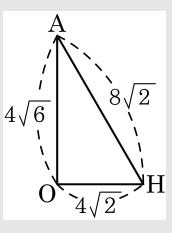
대각선의 길이가 $5\sqrt{3}$ 이므로 정육면체의 한 변의 길이는 5 이다.
따라서 $\overline{AE}=5$, $\overline{EG}=5\sqrt{2}$ 이므로
$\triangle$AEG 의 둘레의 길이는 $5+5\sqrt{2}+5\sqrt{3}$ 이다.
따라서 $a+b+c=12$ 이다.

20. 다음은 한 변의 길이가 8 인 정육면체를 그린 것이다. 밑변의 대각선의 교점을 점 O 라 할 때, △AOH 의 넓이를 구하면?



① $16\sqrt{3}$ ② $17\sqrt{3}$ ③ $18\sqrt{3}$
④ $19\sqrt{3}$ ⑤ $20\sqrt{3}$

해설



$\overline{AE} = 8, \overline{OE} = 4\sqrt{2}$ 이므로

$\overline{AO} = \sqrt{8^2 + (4\sqrt{2})^2}$

$= \sqrt{64+32} = \sqrt{96}$

$= 4\sqrt{6}$

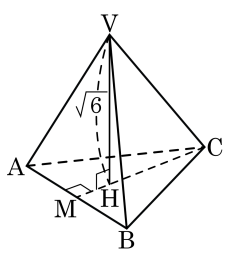
$(8\sqrt{2})^2 = (4\sqrt{6})^2 + (4\sqrt{2})^2$ 이므로

△AOH는 직각삼각형이다.

따라서 △AOH 넓이는

$4\sqrt{6} \times 4\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 8\sqrt{12} = 16\sqrt{3}$

21. 다음 그림과 같이 높이가 $\sqrt{6}$ 인 정사면체 V – ABC 에서 한 모서리의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

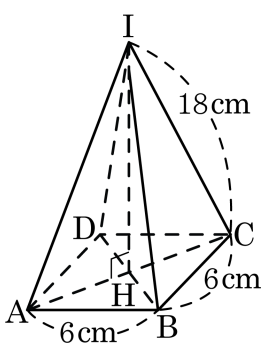
해설

모서리의 길이를 a 라 하면

높이는 $\frac{\sqrt{6}}{3}a$,

$\frac{\sqrt{6}}{3}a = \sqrt{6} \quad \therefore a = 3$

22. 다음 그림과 같은 정사각뿔의 높이와 부피를 구하여라.



① 높이 : $3\sqrt{34}$cm, 부피 : $32\sqrt{34}$cm^3

② 높이 : $3\sqrt{34}$cm, 부피 : $34\sqrt{34}$cm^3

③ 높이 : $3\sqrt{34}$cm, 부피 : $36\sqrt{34}$cm^3

④ 높이 : $4\sqrt{34}$cm, 부피 : $36\sqrt{34}$cm^3

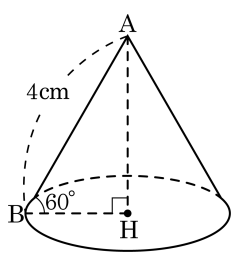
⑤ 높이 : $4\sqrt{34}$cm, 부피 : $38\sqrt{34}$cm^3

해설

$$\begin{aligned}(\text{높이}) &= \sqrt{18^2-(3\sqrt{2})^2}\\ &= \sqrt{324-18}\\ &= 3\sqrt{34}(\text{cm})\end{aligned}$$

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3}\times 6\times 6\times 3\sqrt{34} = 36\sqrt{34}(\text{cm}^3)$$

23. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 4 cm 인 원뿔이 있다. $\angle ABH = 60°$ 일 때, 원뿔의 부피는?



① $\frac{2\sqrt{3}}{3}\pi\,\text{cm}^3$　② $\frac{3\sqrt{2}}{5}\pi\,\text{cm}^3$

③ $2\sqrt{3}\pi\,\text{cm}^3$　④ $\frac{8\sqrt{3}}{3}\pi\,\text{cm}^3$

⑤ $\frac{10\sqrt{2}}{3}\pi\,\text{cm}^3$

해설

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AB} : \overline{AH} : \overline{BH} = 2 : \sqrt{3} : 1$

$\overline{AB} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$ 에서 $4 : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$

$\therefore\ \overline{AH} = 2\sqrt{3}\ (\text{cm})$

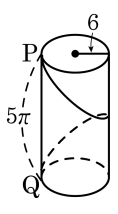
$\overline{AB} : \overline{BH} = 2 : 1$ 에서 $4 : \overline{BH} = 2 : 1$

$\therefore\ \overline{BH} = 2\ (\text{cm})$

따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 2\sqrt{3} = \frac{8\sqrt{3}}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$ 이다.

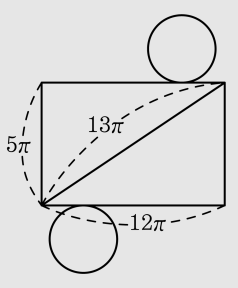
24. 원기둥에서 그림과 같은 경로를 따라 점 P 에서 점 Q 에 이르는 최단 거리를 구하면?



① 13π　　② 15π　　③ 61π

④ 125π　　⑤ $\sqrt{150}\pi$

해설



원기둥의 전개도를 그리면 다음과 같다.
따라서, 최단 거리는 직사각형 (옆면) 의 대각선의 길이와 같다.
직사각형의 가로의 길이는 밑면 (원) 의 둘레의 길이이므로 $2\pi \times 6 = 12\pi$ 이다.
따라서, 최단 거리는 $\sqrt{(5\pi)^2 + (12\pi)^2} = 13\pi$ 이다.

25. 다음 중 $\sin^2 \mathrm{A}$ 와 항상 같은 값인 것을 보기에서 골라라.

보기

㉠ $(\sin \mathrm{A})^2$ ㉡ $\sin A^2$

㉢ $2 \sin \mathrm{A}$ ㉣ $2 \cos \mathrm{A}$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

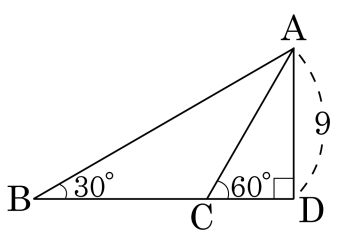
㉠ $\sin^2 \mathrm{A} = \sin\mathrm{A} \times \sin\mathrm{A} = (\sin\mathrm{A})^2$ 과 같다.

㉡ (반례) $\sin^2 30° \neq \sin 30^{2}° = \sin 900°$

㉢ (반례) $\sin^2 30° = \frac{1}{4} \neq 2 \sin 30° = 1$

㉣ (반례) $\sin^2 30° = \frac{1}{4} \neq 2 \cos 30° = \sqrt{3}$

26. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



① $2\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{3}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $5\sqrt{3}$ ⑤ $6\sqrt{3}$

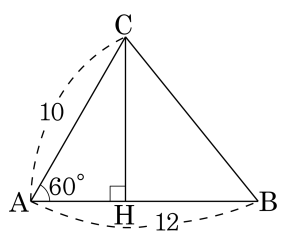
해설

$\sin 60° = \dfrac{9}{\overline{AC}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\overline{AC} = \dfrac{18}{\sqrt{3}} = \dfrac{18\sqrt{3}}{3} = 6\sqrt{3}$

$\therefore \overline{BC} = \overline{AC} = 6\sqrt{3}$

27. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 10$, $\overline{AB} = 12$, $\angle A = 60°$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



① $2\sqrt{11}$ ② $2\sqrt{17}$ ③ $2\sqrt{21}$ ④ $2\sqrt{29}$ ⑤ $2\sqrt{31}$

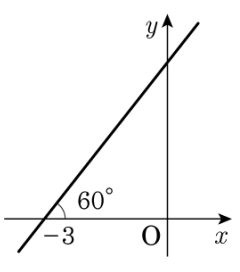
해설

$\sin 60° = \dfrac{\overline{CH}}{10} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{CH} = 5\sqrt{3}$

$\cos 60° = \dfrac{\overline{AH}}{10} = \dfrac{1}{2}$, $\overline{AH} = 5$

$$\begin{aligned}\overline{BC} &= \sqrt{\overline{CH}^2 + \overline{BH}^2} \\ &= \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 7^2} = \sqrt{75 + 49} \\ &= \sqrt{124} = 2\sqrt{31}\end{aligned}$$

28. 다음 그림과 같이 x 절편이 -3 이고 x 축의 양의 방향과 이루는 각이 $60°$ 인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은?



① $y = x + \sqrt{2}$

② $y = x + 2\sqrt{2}$

③ $y = \sqrt{2}x + \sqrt{3}$

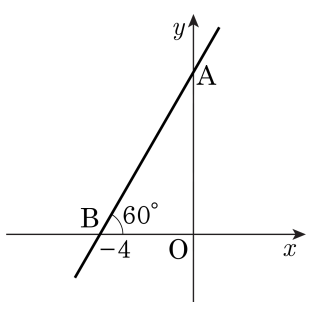
④ $y = \sqrt{3}x + \sqrt{3}$

⑤ $y = \sqrt{3}x + 3\sqrt{3}$

해설

$\tan 60° = \sqrt{3}$ 이므로 $y = \sqrt{3}x + b$ 에 $(-3,\ 0)$ 을 대입하면
$0 = -3\sqrt{3} + b \qquad \therefore\ b = 3\sqrt{3}$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = \sqrt{3}x + 3\sqrt{3}$ 이다.

29. 다음 그림과 같이 x 축과 만나는 점이 $(-4, 0)$ 이고, 직선과 x 축이 이루는 각의 크기가 $60°$ 인 직선의 방정식을 $y = ax + b$ 라 할 때, ab 의 값을 구하면?



① 18　② 15　③ 12　④ 9　⑤ 6

해설

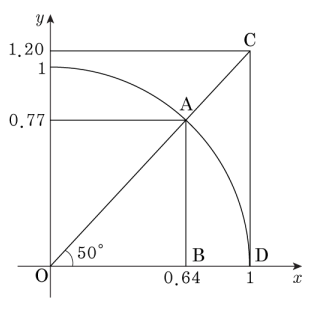
$\overline{OA} = 4\tan 60° = 4\sqrt{3}$

$\therefore\ y = \tan 60° x + 4\sqrt{3}$

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

$a = \sqrt{3}, b = 4\sqrt{3}$ 이므로 $ab = \sqrt{3} \times 4\sqrt{3} = 12$ 이다.

30. 다음 그림과 같이 좌표평면 위의 원점 O 를 중심으로 하고 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\sin 50° + \tan 50° - \sin 40°$ 의 값은?



① 0.21 ② 0.64 ③ 1.07 ④ 1.33 ⑤ 2.61

해설

$0.77 + 1.20 - 0.64 = 1.33$

31. $\tan(x+15^\circ)=1$ 일 때, $\sin x+\cos x$ 의 값은? (단, $0^\circ < x < 90^\circ$)

① $\frac{\sqrt{3}}{2}$　② 1　③ $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$
④ $\frac{3}{2}$　⑤ $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$

해설

$\tan 45^\circ = 1$ 이므로 $x+15^\circ = 45^\circ$, $x = 30^\circ$

$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ \sin 30^\circ + \cos 30^\circ = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$

32. 다음 삼각비의 표를 보고 주어진 다음을 만족하는 $\angle x$ 와 $\angle y$ 에 대하여 $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.

각도	sin	cos	tan
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
17°	0.2924	0.9563	0.3057
18°	0.3090	0.9511	0.3249
19°	0.3256	0.9455	0.3443
20°	0.3420	0.9397	0.3640
21°	0.3584	0.9336	0.3839

$\sin x = 0.2588$ $\tan y = 0.3640$

▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 35 °

해설

$\sin 15° = 0.2588$ 이므로 $x = 15$ 이고,
$\tan 20 = 0.3640$ 이므로 $y = 20$ 이다.
따라서 $\angle x + \angle y = 15° + 20° = 35°$ 이다.

33. 다음은 주영이가 10회의 수학 쪽지 시험에서 얻은 점수를 나타낸 표이다. 이때, 중앙값과 최빈값을 차례대로 구하여라.

횟수	1회	2회	3회	4회	5회
점수(점)	62	77	60	71	74

6회	7회	8회	9회	10회
78	62	54	65	80

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 중앙값 : 68

▷ 정답 : 최빈값 : 62

해설

주영이의 수학 점수를 순서대로 나열하면
54, 60, 62, 62, 65, 71, 74, 77, 78, 80이므로
중앙값은 $\frac{65+71}{2}=68$, 최빈값은 62이다.

34. 세 수 a, b, c 의 평균이 8 이고 분산이 3 일 때, 세 수 a^2, b^2, c^2 의 평균을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 67

해설

세 수 a, b, c 의 평균이 8 이므로

$\frac{a+b+c}{3} = 8$

$\therefore a+b+c = 24 \cdots$ ㉠

또, a, b, c 의 분산이 3 이므로

$\frac{(a-8)^2+(b-8)^2+(c-8)^2}{3} = 3$

$(a-8)^2+(b-8)^2+(c-8)^2 = 9$

$\therefore a^2+b^2+c^2-16(a+b+c)+192 = 9$

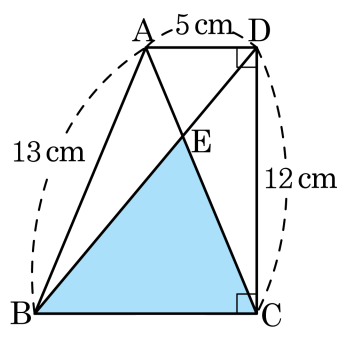
위의 식에 ㉠을 대입하면

$a^2+b^2+c^2-16(24)+192 = 9$

$a^2+b^2+c^2 = 201$

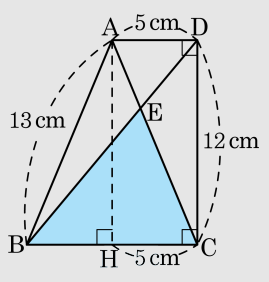
따라서 a^2, b^2, c^2 의 평균은 $\frac{a^2+b^2+c^2}{3} = \frac{201}{3} = 67$ 이다.

35. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 $\angle C = \angle D = 90°$, $\overline{AD} = 5\text{cm}$, $\overline{AB} = 13\text{cm}$, $\overline{DC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\triangle EBC$ 의 넓이를 구하면?



① 40cm^2　② 50cm^2　③ 60cm^2
④ 70cm^2　⑤ 80cm^2

해설



$\overline{AH} = 12\text{cm}$

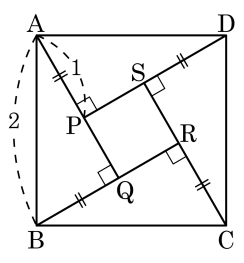
$\overline{BH} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5(\text{cm})$

$\triangle EBC \backsim \triangle EDA$($\because$ AA닮음)

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{AD} = 2 : 1$

$$(\triangle EBC\text{의 넓이}) = \frac{2}{3} \times (\triangle DBC\text{의 넓이})$$
$$= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 10 \times 12$$
$$= 40(\text{cm}^2)$$

36. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS}$ 일 때, 다음 설명 중에서 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\square PQRS = \frac{1}{4}\square ABCD$

② $\overline{AQ} = \sqrt{3}$

③ $\square PQRS = 4 - 2\sqrt{3}$

④ $\triangle ABQ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ $\square PQRS$ 는 한 변의 길이가 $\sqrt{3} - 1$ 인 정사각형이다.

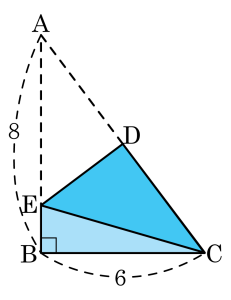
해설

① $\square PQRS = \left(\sqrt{3} - 1\right)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$

$\square ABCD = 4$

$\therefore\ \square PQRS \neq \frac{1}{4}\square ABCD$

37. 다음 그림과 같이 $\angle B$ 가 직각인 직각삼각형이고 $\overline{DE}$ 를 접선으로 점 A 가 점 C 와 겹쳐지도록 접었을 때, $\triangle CDE$ 의 넓이와 $\triangle ECB$ 의 넓이의 합을 구하여라.



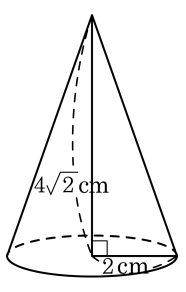
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{117}{8}$

해설

$\overline{EB} = x$ 라 두면 $\overline{AE} = \overline{EC} = 8 - x$이고
$\triangle EBC$ 가 직각삼각형이므로
$(8-x)^2 = x^2 + 6^2, x = \frac{7}{4}$ 이고,
$\triangle ABC$가 직각삼각형이므로
$\overline{AC}^2 = 8^2 + 6^2,\ \overline{AC} = 10$이다.
$\triangle ADE$ 가 직각삼각형이므로
$\overline{DE}^2 = \left(\frac{25}{4}\right)^2 - 5^2,\ \overline{DE} = \frac{15}{4}$ 이다.
$\triangle EDC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 5 \times \frac{15}{4} = \frac{75}{8}$ 이고,
$\triangle EBC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \frac{7}{4} \times 6 = \frac{21}{4}$ 이다.
따라서 합은 $\frac{75}{8} + \frac{21}{4} = \frac{117}{8}$ 이다.

38. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 2 cm, 높이가 $4\sqrt{2}$ cm 인 원뿔의 전개도를 그렸을 때 생기는 부채꼴의 중심각의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 120 °

해설

원뿔의 모선의 길이는

$\sqrt{\left(4\sqrt{2}\right)^2 + 2^2} = \sqrt{36} = 6$ (cm)

옆면의 호의 길이는 밑면의 둘레와 같으므로 부채꼴의 중심각의 크기를 x 라 하면

$2\pi \times 6 \times \frac{x}{360°} = 2\pi \times 2 \qquad \therefore\ x = 120°$

39. 다음 그림은 세 모서리의 길이가 각각 1, 3, 4 인 직육면체이다. 꼭짓점 A 에서 G 까지 면을 따라 움직일 때, 가장 짧은 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $4\sqrt{2}$

해설

(i) $\overline{BC}$ 를 지날 때, $\triangle AGF$ 는 직각삼각형이므로

$\overline{AG}^2 = \overline{AF}^2 + \overline{FG}^2$

$\overline{AG} = \sqrt{(1+4)^2 + 3^2} = \sqrt{34}$

(ii) $\overline{BF}$ 를 지날 때, $\triangle ACG$ 는 직각삼각형이므로

$\overline{AG}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CG}^2$

$\overline{AG} = \sqrt{(1+3)^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

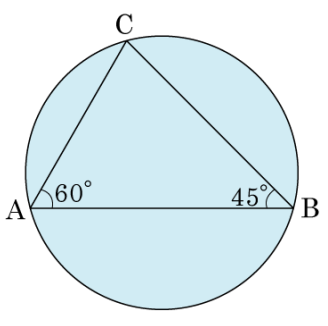
(iii) $\overline{CD}$를 지날 때, $\triangle AHG$는 직각삼각형이므로

$\overline{AG}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HG}^2$

$\overline{AG} = \sqrt{(4+3)^2 + 1^2} = \sqrt{50}$

(i), (ii), (iii) 에 의하여 최단거리는 $4\sqrt{2}$ 이다.

40. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 2 인 원에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 60°$, $\angle B = 45°$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $\sqrt{2}+\sqrt{3}$　② $\sqrt{2}+\sqrt{6}$　③ $\sqrt{3}+\sqrt{6}$　④ $\sqrt{5}+\sqrt{6}$　⑤ $\sqrt{6}+\sqrt{7}$

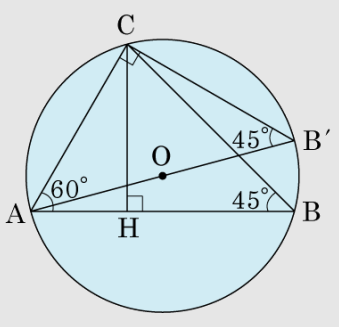
해설

$\triangle AB'C$ 에서 $\overline{AB'} = 4$, $\angle ACB' = 90°$, $\angle AB'C = \angle ABC = 45°$, $\overline{AC} = 4\sin 45° = 2\sqrt{2}$

C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH}$

$\overline{AH} = 2\sqrt{2}\cos 60° = \sqrt{2}$

$\overline{BH} = \overline{CH} = 2\sqrt{2}\sin 60° = 2\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{6}$

$\therefore\ \overline{AB} = \sqrt{2}+\sqrt{6}$