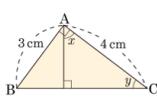
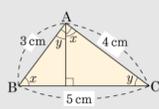


1. 다음 그림에서 $\sin y + \cos x$ 의 값은?



- ① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ 1 ④ $\frac{6}{5}$ ⑤ $\frac{7}{5}$

해설

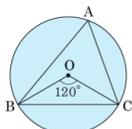


$$\sin y = \frac{3}{5}, \cos x = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \sin y + \cos x = \frac{3}{5} + \frac{3}{5} = \frac{6}{5}$$

2. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 외접원 O에서 $\angle BOC = 120^\circ$, $\angle OBC = \theta$ 이면,

$\cos \theta \times \cos A + \sin \theta \times \sin A$ 의 값은?



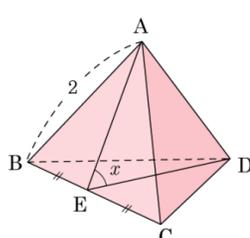
- ① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{2} + 1$
 ④ $\frac{\sqrt{3}}{2} - 1$ ⑤ $\sqrt{3} + 1$

해설

$\angle BOC = 120^\circ$ 이므로 $\angle BAC = 60^\circ$, $\angle OBC = \theta = 30^\circ$ (\because 5.0ptBC의 원주각)

(준식) $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.

3. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사면체 A-BCD에서 BC의 중점을 E라 하고, $\angle AED = x$ 일 때, $\cos x$ 의 값은?



- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

해설

$\overline{BE} = 1$ 이고 점 H는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로 $\overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{ED}$,

$\overline{ED} = \sqrt{3}$

$\overline{EH} = \frac{1}{3} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, $\overline{AE} = \sqrt{3}$

$\cos x = \frac{\overline{EH}}{\overline{AE}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$ 이다.

4. 다음 도수분포표는 어느 반에서 20명 학생의 체육 실기 점수를 나타낸 것이다. 이 반 학생들의 체육 실기 점수의 분산과 표준편차는?

점수(점)	1	2	3	4	5
학생수(명)	2	5	8	3	2

- ① 분산 : 1.15, 표준편차 : $\sqrt{1.15}$
 ② 분산 : 1.17, 표준편차 : $\sqrt{1.17}$
 ③ 분산 : 1.19, 표준편차 : $\sqrt{1.19}$
 ④ 분산 : 1.21, 표준편차 : $\sqrt{1.21}$
 ⑤ 분산 : 1.23, 표준편차 : $\sqrt{1.23}$

해설

$$\text{평균} : \frac{2 \times 1 + 2 \times 5 + 3 \times 8 + 4 \times 3 + 5 \times 2}{20} = 2.9$$

$$\text{편차} : -1.9, -0.9, 0.1, 1.1, 2.1$$

$$\text{분산} : \frac{(-1.9)^2 \times 2 + (-0.9)^2 \times 5 + 0.1^2 \times 8 + 1.1^2 \times 3 + 2.1^2 \times 2}{20} = 1.19$$

$$\text{표준편차} : \sqrt{1.19}$$

5. 두 점 $A(-1, 3)$, $B(2, x)$ 사이의 거리가 5 일 때, x 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = -1$

▷ 정답: $x = 7$

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(2+1)^2 + (x-3)^2} = 5$$

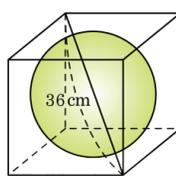
$$9 + x^2 - 6x + 9 = 25$$

$$x^2 - 6x - 7 = 0$$

$$(x+1)(x-7) = 0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 7$$

6. 대각선 길이가 36 cm 인 정육면체 안에 꼭 맞는 구가 있다. 이 구의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$

▷ 정답: $864\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$

해설

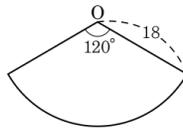
정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라고 하면

$$\sqrt{3}a = 36 \quad \therefore a = 12\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{(구의 반지름의 길이)} = 6\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{(구의 부피)} = \frac{4}{3}\pi \times (6\sqrt{3})^3 = 864\sqrt{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

7. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 18, 중심각의 크기가 120° 인 부채꼴로 밑면이 없는 원뿔을 만들 때, 이 원뿔의 높이를 구하여라.

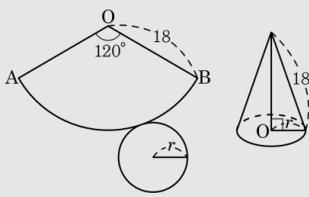


▶ 답:

▷ 정답: $12\sqrt{2}$

해설

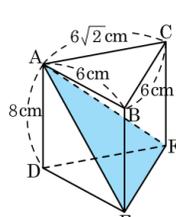
5.0pt \widehat{AB} 의 길이는 밑면의 원주의 길이와 같으므로 밑면의 반지름의 길이를 r 이라 하면



$$2\pi \times r = 2\pi \times 18 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \quad \therefore r = 6$$

$$\therefore (\text{원뿔의 높이}) = \sqrt{18^2 - 6^2} = \sqrt{288} = 12\sqrt{2}$$

8. 다음 그림과 같은 삼각기둥에서 $\overline{AB} = \overline{BC} = 6\text{ cm}$, $\overline{AC} = 6\sqrt{2}\text{ cm}$, $\overline{AD} = 8\text{ cm}$ 일 때, $\triangle AEF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}^2$

▶ 정답: 30 cm^2

해설

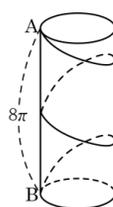
$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.

$$\overline{AE} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10$$

$\square ADEB \perp \square BEFC$ 이므로 $\overline{AE} \perp \overline{EF}$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle AEF &= \frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{EF} \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \times 6 = 30 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

9. 다음 그림과 같이 높이가 8π 인 원기둥의 점 A 에서 B 까지의 최단거리로 실을 두 번 감았더니 실의 길이가 10π 이었다. 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 구하여라.

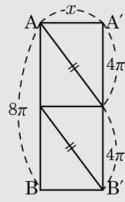


▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$

해설

옆면의 전개도에서 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r , 둘레의 길이를 x 로 놓으면



$$10\pi = 2\overline{AP}$$

$$\overline{AP} = 5\pi \text{ 이므로 } \overline{AP} = \sqrt{x^2 + 16\pi} = 5\pi$$

$$\therefore x = 3\pi \quad (\because x > 0), \quad 2\pi r = 3\pi$$

$$\therefore r = \frac{3}{2}$$

10. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 9cm 일 때, 이 정육면체의 겉넓이를 구하여라.

① $81\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $486\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ $162\sqrt{3}\text{cm}^2$

④ 486cm^2 ⑤ 162cm^2

해설

정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라 하면
 $\sqrt{3}a = 9$ 이므로 한 모서리의 길이가 $3\sqrt{3}\text{cm}$ 이다.
정육면체의 겉넓이는 $6a^2$ 이므로
 $6 \times (3\sqrt{3})^2 = 162(\text{cm}^2)$

11. 두 점 $A(a, 4)$, $B(-7, b)$ 의 중점의 좌표가 $(-1, 5)$ 일 때, \overline{AB} 의 길이는?

① $\sqrt{37}$

② $2\sqrt{37}$

③ $4\sqrt{37}$

④ $\frac{3\sqrt{37}}{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{37}}{2}$

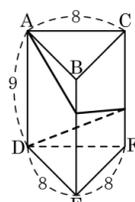
해설

\overline{AB} 의 중점은 $\left(\frac{a-7}{2}, \frac{4+b}{2}\right) = (-1, 5)$ 이므로 $a = 5$, $b = 6$

$A(5, 4)$, $B(-7, 6)$

$\therefore AB = \sqrt{(5+7)^2 + (4-6)^2} = \sqrt{144+4} = 2\sqrt{37}$

12. 다음 그림과 같은 삼각기둥의 꼭짓점 A에서 출발하여 모서리 BE, CF를 순서대로 지나 꼭짓점 D에 이르는 최단 거리를 구하여라.

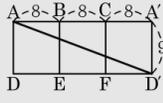


▶ 답:

▷ 정답: $3\sqrt{73}$

해설

$$\overline{AD'} = \sqrt{24^2 + 9^2} = \sqrt{576 + 81} = \sqrt{657} = 3\sqrt{73}$$



13. 두 변의 길이가 각각 5, 12 인 직각삼각형을 만들려면 나머지 한 변의 길이를 a 또는 b 로 해야 한다. $b^2 - 2a$ 의 값을 구하여라. (단, $a > b$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 93

해설

나머지 한 변을 x 라고 하면

$$(1) x > 12 \text{ 일 때, } x = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$$

$$\therefore a = 13$$

$$(2) 5 < x \leq 12 \text{ 일 때,}$$

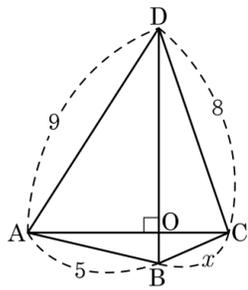
$$x = \sqrt{12^2 - 5^2} = \sqrt{119}$$

$$b = \sqrt{119}$$

$$\therefore b^2 - 2a = (\sqrt{119})^2 - 2 \times 13$$

$$= 119 - 26 = 93$$

14. 다음 그림처럼 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고 $\overline{AB} = 5, \overline{CD} = 8, \overline{AD} = 9$ 일 때, x 의 값으로 적절한 것을 고르면?



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

해설

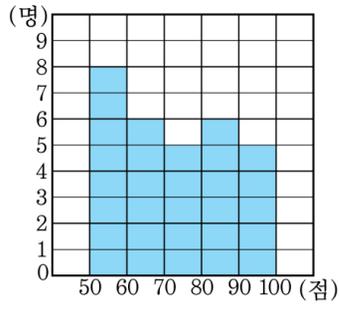
$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{ 이므로}$$

$$5^2 + 8^2 = 9^2 + x^2$$

$$25 + 64 = 81 + x^2$$

$$x^2 = 8, x > 0 \text{ 이므로 } x = 2\sqrt{2}$$

15. 다음은 회종이네 반 학생 30 명의 수학 성적을 나타낸 히스토그램이다. 회종이네 반 학생들의 수학 성적의 분산과 표준편차를 차례대로 구하면?



- ① $\frac{53}{2}, \frac{\sqrt{106}}{2}$ ② $\frac{161}{2}, \frac{\sqrt{322}}{2}$ ③ $\frac{571}{3}, 4\sqrt{11}$
 ④ $\frac{628}{3}, \frac{2\sqrt{471}}{3}$ ⑤ $\frac{525}{4}, 5\sqrt{21}$

해설

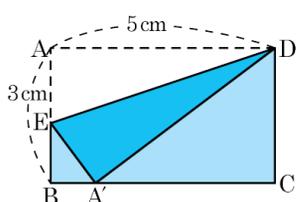
평균: $\frac{55 \times 8 + 65 \times 6 + 75 \times 5 + 85 \times 5 + 95 \times 5}{30} = 73$

편차: $-18, -8, 2, 12, 22$

분산: $\frac{(-18)^2 \times 8 + (-8)^2 \times 6 + 2^2 \times 5 + 12^2 \times 5 + 22^2 \times 5}{30} = \frac{628}{3}$

표준편차: $\sqrt{\frac{628}{3}} = \frac{2\sqrt{471}}{3}$

16. 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 점 A 가 변 BC 위에 있도록 접었을 때, $\overline{A'C}$ 의 길이는?

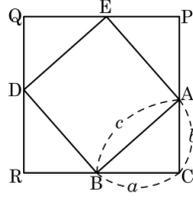


- ① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm ④ 4 cm ⑤ 5 cm

해설

$$\overline{AD} = \overline{A'D} = 5 \text{ cm} \text{ 이므로 피타고라스 정리에서}$$
$$\overline{A'C} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4(\text{cm})$$

17. 다음은 그림을 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다. 이때 () 안에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?



[가정] $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$
 [결론] $a^2 + b^2 = c^2$
 [증명] 직각삼각형 ABC 에서 두 선분 CB, CA 를 연장하여 정사각형 $CPQR$ 를 만들고, $PE = QD = b$ 인 두 점 D, E 를 잡아 정사각형 $AEDB$ 를 그린다.
 $\square CPQR = (\text{①}) + 4 \times (\text{②})$
 $(\text{③}) = c^2 + 4 \times \frac{1}{2} \times ab$
 $a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + (\text{④})$
 따라서 (⑤) 이다.

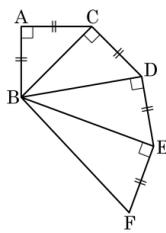
- ① $\square AEDB$ ② $\triangle ABC$ ③ $\triangle ABC$
 ④ $2ab$ ⑤ $a^2 + b^2 = c^2$

해설

$$\square CPQR = (a + b)^2$$

18. 다음 그림에서 $\overline{BF} = 5$ 일 때, $\triangle BDE$ 의 둘레의 길이를 구하면?

- ① $3\sqrt{5} + \sqrt{15}$ ② $3\sqrt{10} + \sqrt{15}$
 ③ $5\sqrt{3} + \sqrt{15}$ ④ $5\sqrt{5} + \sqrt{15}$
 ⑤ $5\sqrt{5} + 2\sqrt{3}$

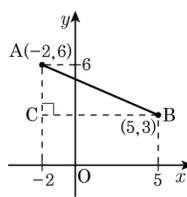


해설

$\overline{AB} = a$ 라 두면
 $\overline{BF} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{5} = 5, a = \sqrt{5}$ 이다.
 $\triangle BDE$ 의 둘레의 길이를 구하기 위해서 $\overline{BD} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = \sqrt{15}$ 이고, $\overline{BE} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = 2\sqrt{5}$ 이다.
 따라서 둘레는 $\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + \sqrt{15} = 3\sqrt{5} + \sqrt{15}$ 이다.

19. 아래 그림을 보고 옳지 못한 것을 찾으시오.

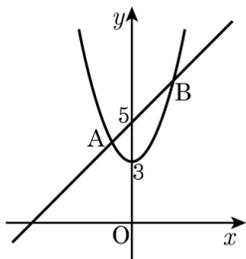
- ① 점 C의 좌표는 $(-2, 3)$ 이다.
- ② 선분 AC의 길이는 $6 - 3 = 3$ 이다.
- ③ 선분 CB의 길이는 $5 - (-2) = 7$ 이다.
- ④ 선분 AO의 길이는 $4\sqrt{3}$ 이다.
- ⑤ 선분 AB의 길이는 $\sqrt{58}$ 이다.



해설

선분 AO의 길이는 $2\sqrt{10}$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 포물선 $y = x^2 + 3$ 와 직선 $y = x + 5$ 의 그래프가 두 점 A, B 에서 만날 때, \overline{AB} 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $3\sqrt{2}$

해설

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

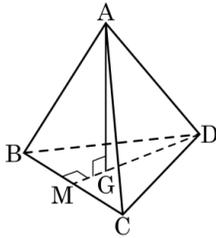
$$x^2 - x - 2 = 0$$

$$(x - 2)(x + 1) = 0$$

$$\therefore x = 2, -1 \text{ 이므로 } A(-1, 4), B(2, 7)$$

$$\text{따라서 } \overline{AB} = \sqrt{\{2 - (-1)\}^2 + (7 - 4)^2} = 3\sqrt{2} \text{ 이다.}$$

21. 다음 그림의 정사면체에서 점 G는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이다. $\overline{GM} = 2\sqrt{5}\text{cm}$ 일 때, 정사면체의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}}\text{cm}^3$

▷ 정답: $80\sqrt{30}\text{cm}^3$

해설

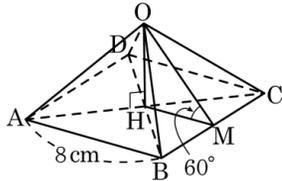
$\triangle BCD$ 에서 $\overline{MD} = \overline{GM} \times 3 = 6\sqrt{5}(\text{cm})$
 (정사면체의 한모서리의 길이) = x 라 하면

$$\overline{MD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times x$$

$$x = 6\sqrt{5} \times \frac{2}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{15}(\text{cm})$$

$$(\text{정사면체의 부피}) = \frac{\sqrt{2}}{12} \times (4\sqrt{15})^3 = 80\sqrt{30}(\text{cm}^3)$$

22. 다음 그림의 정사각뿔에서 점 M은 \overline{BC} 의 중점이고, $\overline{OH} \perp \overline{AC}$, $\angle OMH = 60^\circ$ 일 때, 정사각뿔의 부피를 구하면?

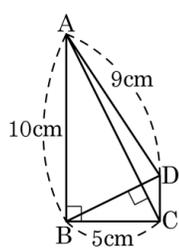


- ① $\frac{32\sqrt{3}}{3} \text{cm}^3$ ② $\frac{64\sqrt{3}}{3} \text{cm}^3$ ③ $\frac{128\sqrt{3}}{3} \text{cm}^3$
 ④ $\frac{256\sqrt{3}}{3} \text{cm}^3$ ⑤ $\frac{512\sqrt{3}}{3} \text{cm}^3$

해설

$$\begin{aligned} \overline{HM} &= 4\text{cm} \\ \overline{HM} : \overline{OH} : \overline{OM} &= 1 : \sqrt{3} : 2 \text{ 이므로} \\ \overline{OM} &= 2\overline{HM} = 8(\text{cm}) \\ \overline{OH} &= 4\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \therefore (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times 64 \times 4\sqrt{3} = \frac{256\sqrt{3}}{3}(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

23. 다음 그림을 보고 \overline{CD} 의 길이를 고르면?

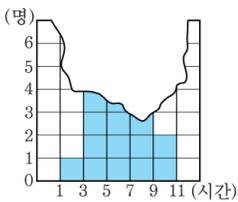


- ① $\sqrt{2}$ cm ② $\sqrt{3}$ cm ③ $\sqrt{5}$ cm
④ $\sqrt{6}$ cm ⑤ $\sqrt{7}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 &= \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \\ 100 + \overline{CD}^2 &= 81 + 25 \\ \overline{CD}^2 &= 6 \quad \therefore \overline{CD} = \sqrt{6}(\text{cm})\end{aligned}$$

24. 다음은 영웅이네 반 학생 20 명의 일주일 동안의 운동시간을 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부가 찢어졌다. 이때, 3 시간 이상 5 시간 미만인 학생이 전체의 30% 이고, 7 시간 미만인 학생은 모두 14명이다. 이 반 학생 20 명의 운동시간의 분산을 구하여라.(단, 소수 첫째자리에서 반올림 한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

3 시간 이상 5 시간 미만인 학생이 전체의 30% 이므로 $20 \times \frac{30}{100} =$

6(명)

7 시간 미만인 학생은 14 명이므로 $1 + 6 + x = 14$, $x = 7$

7 시간 이상 9 시간 미만의 도수는 $20 - (1 + 6 + 7 + 2) = 4$

$$(\text{평균}) = \frac{2 \times 1 + 4 \times 6 + 6 \times 7 + 8 \times 4 + 10 \times 2}{20}$$

$$= \frac{2 + 24 + 42 + 32 + 20}{20}$$

$$= \frac{120}{20} = 6(\text{시간})$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{20} \{ (2-6)^2 \times 1 + (4-6)^2 \times 6 + (6-6)^2 \times 7 + (8-6)^2 \times 4 +$$

$$(10-6)^2 \times 2 \}$$

$$= \frac{1}{20} (16 + 24 + 0 + 16 + 32) = 4.4(\text{시간}) \text{ 이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 4이다.}$$

25. 다음 중 x 의 개수가 가장 많은 것을 구하여라.

- ㉠ $\sqrt{2} < x < \sqrt{4}$, 단 x 는 자연수
- ㉡ $-3\sqrt{2} \leq -\sqrt{x} < -2\sqrt{2}$, 단 x 는 정수
- ㉢ $2\sqrt{3} \leq \sqrt{x} \leq 4$, 단 x 는 자연수

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

해설

$\sqrt{2} < x < \sqrt{4}$ 이므로 $2 < x^2 < 4$ 이다.

따라서 자연수 x 는 없다.

$-3\sqrt{2} \leq -\sqrt{x} < -2\sqrt{2}$ 이므로 $\sqrt{8} = 2\sqrt{2} < \sqrt{x} \leq 3\sqrt{2} = \sqrt{18}$

이다.

따라서 $8 < x \leq 18$ 이므로

따라서 정수 x 의 개수는 10개이다.

$2\sqrt{3} \leq \sqrt{x} \leq 4$ 이므로 $12 \leq x \leq 16$ 이다.

따라서 정수 x 의 개수는 5개이다.

26. 다음 세 개의 변수 a, b, c 에 대하여 다음 보기 중 옳지 않은 것은?

보기

- ㉠ $2a, 2b, 2c$ 의 표준편차는 a, b, c 의 표준편차의 2배이다.
- ㉡ $a+2, b+2, c+2$ 의 평균은 a, b, c 의 평균보다 2만큼 크다.
- ㉢ $2a+1, 2b+1, 2c+1$ 의 표준편차는 a, b, c 의 4배이다.
- ㉣ $3a, 3b, 3c$ 의 평균은 a, b, c 의 평균보다 3배만큼 크다.

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉣

해설

㉣ $2a+1, 2b+1, 2c+1$ 의 표준편차는 a, b, c 의 2배이다.

27. 다음은 수희의 5 회에 걸친 100m 달리기 기록이다. 달리기 기록의 평균이 16 초, 분산이 1.2초일 때, x, y 의 값을 각각 구하여라.(단 4 회보다 2 회의 기록이 더 좋았다.)

회차	1	2	3	4	5
기록(초)	17	x	16	y	14

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 16$

▷ 정답: $y = 17$

해설

$$\frac{17 + x + 16 + y + 14}{5} = 16, x + y = 33 \text{ 이다.}$$

$$\frac{1 + (x - 16)^2 + 0 + (y - 16)^2 + 4}{5} = 1.2, (x - 16)^2 + (y - 16)^2 =$$

1 이다.

두 식을 연립해서 풀면, $x = 16, y = 17$ 이다.

29. 변량 x_1, x_2, \dots, x_n 의 평균이 4, 분산이 5일 때, 변량 $3x_1 - 5, 3x_2 - 5, \dots, 3x_n - 5$ 의 평균을 m , 분산을 n 이라 한다. 이 때, $m+n$ 의 값은?

- ① 50 ② 51 ③ 52 ④ 53 ⑤ 54

해설

$$(\text{평균}) = 3 \cdot 4 - 5 = 7 = m$$

$$(\text{분산}) = 3^2 \cdot 5 = 45 = n$$

$$\therefore m + n = 7 + 45 = 52$$

30. 3개의 변량 a, b, c 의 평균이 7, 분산이 8일 때, 변량 $5a, 5b, 5c$ 의 평균은 m , 분산은 n 이다. 이 때, $n - m$ 의 값은?

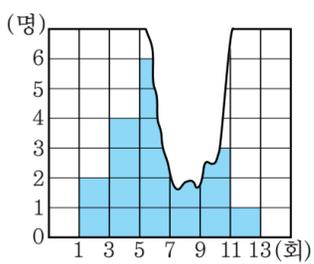
- ① 115 ② 135 ③ 165 ④ 185 ⑤ 200

해설

$$m = 5 \cdot 7 = 35, n = 5^2 \cdot 8 = 200$$

$$\therefore n - m = 200 - 35 = 165$$

31. 다음 그림은 어느 학급 학생 20 명의 턱걸이 횟수를 조사하여 나타낸 히스토그램의 일부이다. 이 자료의 분산을 구하여라. (단, 평균은 소수 첫째 자리에서 반올림한다.)



▶ 답:

▷ 정답: 7.4

해설

계급값 8 에 대한 도수를 x 라고 하면 도수의 합은 20 명이므로

$$20 - (2 + 4 + 6 + 3 + 1) = 4 \quad \therefore x = 4$$

이때, 주어진 자료의 평균은

$$\frac{2 \times 2 + 4 \times 4 + 6 \times 6 + 8 \times 4 + 10 \times 3 + 12 \times 1}{20}$$

$$= \frac{4 + 16 + 36 + 32 + 30 + 12}{20} = 6.5(\text{회}) \text{ 이므로 반올림하면}$$

7(회) 이다.

따라서 구하는 분산은

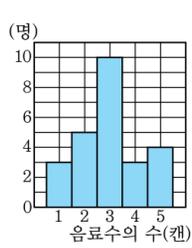
$$\frac{1}{20} \{ (2-7)^2 \times 2 + (4-7)^2 \times 4 + (6-7)^2 \times 6$$

$$+ (8-7)^2 \times 4 + (10-7)^2 \times 3 + (12-7)^2 \times 1 \}$$

$$= \frac{1}{20} (50 + 36 + 6 + 4 + 27 + 25) = 7.4$$

이다.

32. 다음은 정희네반 학생의 25명이 일주일간 먹은 음료수 수를 나타낸 히스토그램이다. 학생들이 일주일간 먹은 음료수 수의 분산과 표준편차를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 분산 : 1.44 또는 $\frac{36}{25}$

▷ 정답 : 표준편차 : 1.2 또는 $\frac{6}{5}$

해설

$$\text{평균} : \frac{3 + 2 \times 5 + 3 \times 10 + 4 \times 3 + 5 \times 4}{25} = 3$$

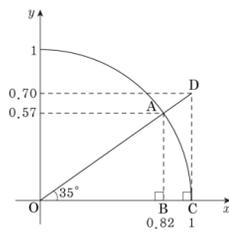
$$\text{편차} : -2, -1, 0, 1, 2$$

$$\text{분산} : \frac{(-2)^2 \times 3 + (-1)^2 \times 5 + 1^2 \times 3 + 2^2 \times 4}{25}$$

$$= 1.44$$

$$\text{표준편차} : \sqrt{1.44} = 1.2$$

33. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 옳지 않은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

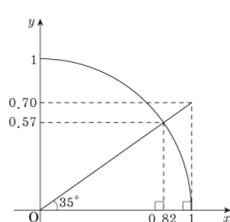


- ① $\sin 35^\circ = \cos 55^\circ$ ② $\tan 35^\circ = \tan 55^\circ$
 ③ $\sin 55^\circ = 0.82$ ④ $\sin 35^\circ = 0.70$
 ⑤ $\cos 55^\circ = \cos \angle ODC$

해설

② $\tan 35^\circ = \frac{CD}{OC} = 0.70, \tan 55^\circ = \frac{OC}{CD} = \frac{1}{0.70}$ 이므로
 $\tan 35^\circ \neq \tan 55^\circ$
 ④ $\sin 35^\circ = \frac{AB}{OA} = \frac{AB}{1} = 0.57$

34. 다음 그림에서 $\cos 55^\circ$ 와 같은 값을 갖는 것은?



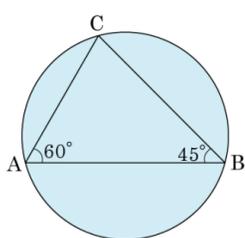
- ① $\sin 55^\circ$ ② $\tan 55^\circ$ ③ $\sin 35^\circ$
④ $\cos 35^\circ$ ⑤ $\tan 35^\circ$

해설

$$\sin 35^\circ = \frac{0.57}{1} = 0.57$$

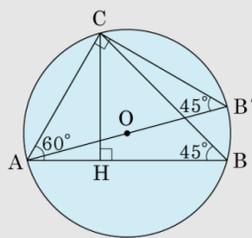
35. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 2인 원에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = 45^\circ$ 일 때, \overline{AB} 의 길이는?

- 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 $\overline{AB'} = 4$,
 $\angle ACB' = 90^\circ$,
 $\angle AB'C = \angle ABC = 45^\circ$,
 $\overline{AC} = 4 \sin 45^\circ = 2\sqrt{2}$
 C 에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 H 라 하면
 $\overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH}$
 $\overline{AH} = 2\sqrt{2} \cos 60^\circ = \sqrt{2}$
 $\overline{BH} = \overline{CH} = 2\sqrt{2} \sin 60^\circ =$
 $2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{6}$
 $\therefore \overline{AB} = \sqrt{2} + \sqrt{6}$



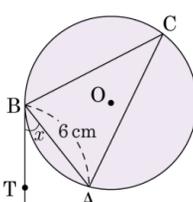
36. $\sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \sin^2 3^\circ + \cdots + \sin^2 89^\circ + \sin^2 90^\circ$ 의 값을 구하여라.

- ① 45 ② $\frac{91}{2}$ ③ 46 ④ $\frac{93}{2}$ ⑤ 47

해설

$$\begin{aligned}\sin^2 1^\circ &= \cos^2 89^\circ \\ \sin^2 2^\circ &= \cos^2 88^\circ \\ &\vdots \\ \sin^2 44^\circ &= \cos^2 46^\circ \\ \therefore (\text{준식}) &= \cos^2 1^\circ + \cos^2 2^\circ + \cdots + \cos^2 44^\circ \\ &\quad + \sin^2 44^\circ + \cdots + \sin^2 2^\circ + \sin^2 1^\circ \\ &\quad + \sin^2 45^\circ + \sin^2 90^\circ \\ &= 1 \times 44 + \frac{1}{2} + 1 \\ &= \frac{91}{2}\end{aligned}$$

37. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 $\triangle ABC$ 가 있다. 원 위의 점 B에서 접선 BT를 그을 때 생기는 $\angle ABT$ 를 x 라 하고, $\cos x = \frac{4}{5}$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 일 때, 원 O의 지름을 구하면?



- ① 8cm ② 8.5cm ③ 9cm
 ④ 9.5cm ⑤ 10cm

해설

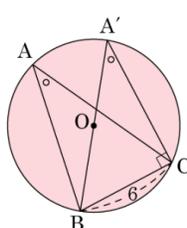
$\cos x = \frac{4}{5}$ 이므로 $\sin x = \frac{3}{5}$ 이다.

원 O의 반지름을 r 이라 하면, $x = \angle ACB$ 이므로

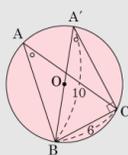
$\sin x = \frac{6}{2r} = \frac{3}{5}$ 이므로 원의 지름 $2r = 10$ 이다.

38. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 6$ 일 때, $\sin A$ 의 값은?

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



해설



점 B 와 O 를 연결하는 선분이 원주와 만나는 점을 A' 라 할 때 $\angle A = \angle A'$, $\angle A'CB = 90^\circ$ 이고

$$\overline{A'B} = 10$$

$$\therefore \sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{A'B}} = \frac{3}{5}$$

39. 경사면의 기울어진 정도를 나타내는 경사도는 수평거리와 수직거리의 비율에 의해 결정된다. 다음 중 경사도와 가장 관계가 깊은 것은?

① $\sin A$

② $\cos A$

③ $\tan A$

④ $\frac{1}{\sin A}$

⑤ $\frac{1}{\cos A}$

해설

수평거리와 수직거리의 비율은 직각삼각형에서 밑변과 높이의 비율로 생각할 수 있으므로 $\tan A$ 와 가장 관계가 깊다.

40. $\sin(90^\circ - A) = \frac{12}{13}$ 일 때, $\tan A$ 의 값은?(단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

- ① $\frac{12}{5}$ ② $\frac{13}{5}$ ③ $\frac{12}{13}$ ④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{5}{13}$

해설

$$\sin(90^\circ - A) = \cos A = \frac{12}{13} \text{ 이다.}$$

$$\sin A = \frac{5}{13} \text{ 이므로}$$

$$\text{따라서 } \tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\frac{5}{13}}{\frac{12}{13}} = \frac{5}{12} \text{ 이다.}$$

41. $\tan A = 3$ 일 때, $\frac{\sin A \cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A}$ 의 값을 구하면?

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

해설

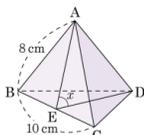
$\tan A = 3$ 이면 $\frac{\sin A}{\cos A} = 3$ 이다.

따라서 $\sin A = 3 \cos A$ 이다.

따라서

$\frac{\sin A \cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A} = \frac{3 \cos^2 A + 3 \cos A}{\cos^2 A + \cos A} = 3$ 이다.

42. 다음 그림의 삼각뿔은 옆면이 모두 합동인 이등변삼각형이고 밑면은 한 변의 길이가 10인 정삼각형이다. 모서리 BC의 중점을 E라 하고, $\angle AED = x$ 일 때, $\tan x$ 의 값은?



- ① $\frac{\sqrt{23}}{5}$ ② $\frac{2\sqrt{23}}{5}$ ③ $\frac{3\sqrt{23}}{5}$
 ④ $\frac{4\sqrt{23}}{5}$ ⑤ $\sqrt{23}$

해설

$$\overline{AE} = \sqrt{\overline{AB}^2 - \overline{BE}^2} = \sqrt{64 - 25} = \sqrt{39}$$

점 A에서 \overline{ED} 에 내린 수선의 발을 H라 하면



$$\overline{EH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 \times \frac{1}{3} = \frac{5\sqrt{3}}{3}$$

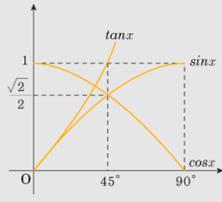
$$\overline{AH} = \sqrt{39 - \frac{25}{3}} = \sqrt{\frac{92}{3}} = \frac{2\sqrt{69}}{3}$$

$$\therefore \tan x = \frac{2\sqrt{69}}{5\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{23}}{5}$$

43. $45^\circ \leq A < 90^\circ$ 일 때, 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① A 의 값이 커질수록 $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$ 의 값도 모두 증가한다.
- ② A 의 값이 커질수록 $\cos A$ 의 값만 증가하고, $\sin A$, $\tan A$ 의 값은 감소한다.
- ③ $\cos A$ 의 최댓값은 1이다.
- ④ A 의 값에 관계없이 $\cos A < \sin A < \tan A$ 이 성립한다.
- ⑤ $\tan A$ 의 최솟값은 0이다.

해설



A 의 값에 관계없이 $\cos A < \sin A < \tan A$ 이 성립한다.

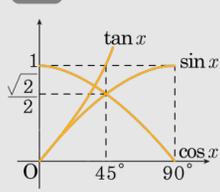
44. 다음 삼각비의 값을 작은 것부터 차례로 나열하면?

보기

㉠ $\sin 45^\circ$	㉡ $\cos 0^\circ$	㉢ $\cos 35^\circ$
㉣ $\sin 75^\circ$	㉤ $\tan 50^\circ$	㉦ $\tan 65^\circ$

- ① ㉡-㉢-㉣-㉤-㉦-㉠ ② ㉠-㉢-㉤-㉦-㉣-㉡
 ③ ㉠-㉢-㉣-㉤-㉦-㉡ ④ ㉠-㉢-㉣-㉡-㉤-㉦
 ⑤ ㉡-㉢-㉠-㉤-㉦-㉣

해설



$0 < x < 45^\circ$ 에서는 $1 > \cos x > \sin x$ 이므로

㉠ $\sin 45^\circ <$ ㉢ $\cos 35^\circ <$ ㉡ $\cos 0^\circ = 1$

$\sin 75^\circ = \cos 15^\circ > \cos 35^\circ$ 이므로

㉢ $\cos 35^\circ <$ ㉣ $\sin 75^\circ <$ ㉡ $\cos 0^\circ = 1$

$45^\circ < x < 90^\circ$ 에서 $\tan x > 1$ 이므로

$1 <$ ㉤ $\tan 50^\circ <$ ㉦ $\tan 65^\circ$

따라서 순서대로 나열하면 ㉠-㉢-㉣-㉡-㉤-㉦

45. 이차방정식 $x^2 - 3 = 0$ 을 만족하는 x 의 값이 $\tan A$ 의 값과 같을 때, $\sin A \cos A$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

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

해설

$$x^2 - 3 = 0 \text{ 에서}$$

$$x^2 = 3, \therefore x = \sqrt{3} (\because x > 0)$$

$$\tan A = \sqrt{3}, \therefore A = 60^\circ (\because 0^\circ < A < 90^\circ)$$

$$\sin A \cos A = \sin 60^\circ \times \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

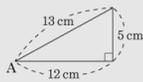
46. $\sin(90^\circ - A) = \frac{12}{13}$ 일 때, $\tan A$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

- ① $\frac{5}{12}$ ② $\frac{5}{13}$ ③ $\frac{12}{5}$ ④ $\frac{13}{5}$ ⑤ $\frac{12}{13}$

해설

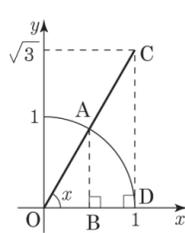
$$\sin(90^\circ - A) = \cos A$$

$$\tan A = \frac{5}{12}$$



47. 다음을 참고하여 $\cos x$ 의 값과 x 를 구한 것으로 바르게 짝지어진 것은?

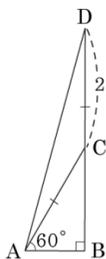
- ① $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{3}, x = 60^\circ$
- ② $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}, x = 30^\circ$
- ③ $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}, x = 45^\circ$
- ④ $\cos x = \frac{1}{2}, x = 60^\circ$
- ⑤ $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}, x = 30^\circ$



해설

$$\tan x = \frac{CD}{OD} = \sqrt{3}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \quad \therefore x = 60^\circ$$

48. 다음 그림에서 $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle CAB = 60^\circ$ 이고, $\overline{AC} = \overline{CD} = 2$ 일 때, $\tan 15^\circ$ 의 값은?



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

해설

$\angle CAB = 60^\circ$ 이므로 $\angle ACB = 30^\circ$

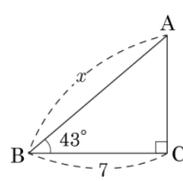
$\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle CDA = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$

$\triangle ABC$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AC} \cos 60^\circ = 1$, $\overline{BC} = \overline{AC} \sin 60^\circ = \sqrt{3}$ 이므로

$\tan 15^\circ = \tan D = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$

49. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서 \overline{AB} 를 x 라 할 때, x 값으로 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)



① $\frac{7}{\cos 43^\circ}$
 ④ $\frac{7}{\sin 43^\circ}$

② $7 \cos 43^\circ$
 ⑤ $\frac{7}{\sin 47^\circ}$

③ $7 \sin 43^\circ$

해설

$$\cos B = \cos 43^\circ = \frac{7}{x}$$

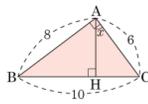
따라서 $x = \frac{7}{\cos 43^\circ}$ 이다.

$$\angle A = 90^\circ - 43^\circ = 47^\circ \text{ 이므로}$$

$$\sin A = \sin 47^\circ = \frac{7}{x}$$

따라서 $x = \frac{7}{\sin 47^\circ}$ 이다.

50. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 90^\circ$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이고 $\angle HAC = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값은?



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

해설

$\triangle AHC \sim \triangle BAC$ (AA 닮음), $\angle x = \angle ABC$

$$\therefore \tan x = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

